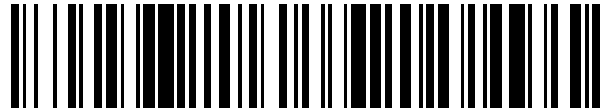


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 402**

51 Int. Cl.:

B65B 69/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2014 PCT/FR2014/053257**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.06.2015 WO15086993**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014 E 14825420 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3079994**

54 Título: **Dispositivo y método para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos**

30 Prioridad:

10.12.2013 FR 1362377

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

29.06.2018

73 Titular/es:

**FINANCE DEVELOPPEMENT ENVIRONNEMENT
CHARREYRE - FIDEC (100.0%)
ZA de Polignac
43000 Polignac, FR**

72 Inventor/es:

CHARREYRE, FABIEN, MICHEL, ALAIN

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 674 402 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 y método para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos

Campo técnico de la invención

5 La presente invención se refiere al campo técnico general del reprocesamiento de desechos domésticos de cualquier tipo, ya sea sin procesar o residuales, y en particular se refiere a dispositivos y métodos para dispersar agrupaciones de materiales heterogéneos, del tipo de desecho doméstico, las agrupaciones están contenidas inicialmente en cubiertas tales como bolsas de plástico.

10 La presente invención se refiere más particularmente a un dispositivo para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos del tipo de desecho doméstico a fin de permitir que dichos materiales sean liberados de los contenedores, dicho dispositivo comprende:

un alojamiento que se proporciona con una entrada para admitir los contenedores y una salida para materiales liberados, la entrada está por encima de la salida;

15 una herramienta trituradora que está montada de forma giratoria alrededor de un eje de rotación dentro del alojamiento, la herramienta trituradora, mientras se encuentra en rotación, es adecuada para causar que los contenedores que viajan a través del alojamiento se abran cuando entra en contacto con dichos contenedores, dicha herramienta trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación entre un extremo inferior y un extremo superior de dicha herramienta trituradora, dicha herramienta trituradora está montada de forma giratoria sobre un soporte de guía a través de su extremo superior, el extremo inferior de dicha herramienta trituradora estará libre dentro de dicho alojamiento; y

20 medios de accionamiento para accionar dicha herramienta trituradora en rotación.

La presente invención también se refiere a un método para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos del tipo de desecho doméstico a fin de liberar dichos materiales de los contenedores, el método comprende las siguientes etapas:

25 introducir dichos contenedores en un alojamiento que tiene una entrada para admitir los contenedores y una salida para los materiales liberados, la entrada está por encima de la salida; y

30 causar que los contenedores que viajan a través del alojamiento sean abiertos al ponerlos en contacto con una herramienta trituradora montada para girar alrededor de un eje de rotación dentro del alojamiento, dicha herramienta trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación entre un extremo inferior y un extremo superior de dicha herramienta trituradora, la herramienta está montada para girar sobre un soporte de guía a través de su extremo superior, el extremo inferior de dicha herramienta trituradora está libre dentro de dicho alojamiento de modo que deja un espacio periférico para pasar los contenedores alrededor de dicha herramienta trituradora, el espacio periférico forma un canal de trituradora a través del cual los contenedores son causados a pasar a fin de ser abiertos.

El documento JP H09 58641 A divulga tal dispositivo y método.

Antecedentes de la invención

35 Los dispositivos de la técnica anterior generalmente hacen uso de un transportador horizontal en el que los materiales de tipo de desecho doméstico y que incluyen grupos de materiales alojados en bolsas de basura hechas de material plástico o papel, se transportan para el propósito del dispositivo que abre o tritura dichas bolsas. Para ese propósito, como los trituradores de basura convencionales, el dispositivo también hace uso de un cilindro horizontal rotatorio dispuesto por encima del transportador y que tiene su eje de rotación perpendicular a la dirección de viaje de dicho transportador, el cilindro está diseñado para triturar la bolsa cuando agrupaciones de materiales pasan por debajo del cilindro, por ejemplo, con la ayuda de los dientes de trituradora, liberando de este modo los materiales que fueron inicialmente contenidos en las bolsas.

Sin embargo, la experiencia demuestra que un dispositivo de este tipo presenta numerosos inconvenientes.

45 En particular, estos dispositivos están sometidos a frecuentes fracasos, en la medida en que los materiales colocados sobre la cinta son en general muy heterogénea en términos de forma, consistencia y resistencia mecánica. Ciertos materiales transportados por el transportador hacia el cilindro giratorio resisten fuertemente a ser molidos (por ejemplo, al reciclar artículos tales como electrodomésticos desechados eléctricos o desechos voluminosos), de tal manera que no pueden ser molidos con un dispositivo de este tipo, lo que significa que es probable que dañen dicho cilindro giratorio u otros componentes del dispositivo, en consecuencia, conducen a paradas frecuentes y fallas del dispositivo.

50 En particular, se observa con frecuencia que se rompe el cilindro giratorio o que los elementos de accionamiento de

dicho cilindro se rompen, cuyos elementos son generalmente caros de comprar e instalar, de manera que los gastos generados por el mantenimiento de ese tipo de dispositivo son relativamente altos. Romper las partes del dispositivo también puede conducir a un riesgo de seguridad para las personas que pasan en la proximidad de dicho dispositivo.

5 Por otra parte, ciertos materiales fibrosos con resistencia a la rotura, por ejemplo, cintas de casete de vídeo, láminas o fibras de materiales plásticos, pueden llegar a ser enrollados alrededor del cilindro giratorio y sus soportes, lo cual impide su rotación, en la medida en que dicho cilindro giratorio está generalmente montado de forma giratoria a través de sus dos extremos en un apoyo del dispositivo. En tal situación, los medios de accionamiento para el cilindro giratorio, generalmente en la forma de un motor eléctrico, puede ser causado a sobrecalentarse o ser sometido a una fuerza excesiva, constituyendo así una fuente adicional de fallas. Del mismo modo, los materiales fibrosos son propensos a dañar los soportes (en particular cuando incluyen cojinetes de bolas), por ejemplo, al penetrar en los espacios libres del ensamble giratorio que son necesarios para que el cilindro giratorio gire con respecto al apoyo del dispositivo.

10 Además, ciertos materiales pueden llegar a enrollarse alrededor o se pueden acumular en el cilindro horizontal de tal manera que cubren los dientes de trituración, los dientes son necesarios para abrir las bolsas. Con sus dientes cubiertos de esta forma, el cilindro horizontal ya no puede abrir las bolsas, y por lo tanto requiere una operación de limpieza (que por lo general requiere que el dispositivo sea detenido durante un cierto periodo de tiempo), y que, naturalmente, representa una pérdida de tiempo sustancial.

15 Además, los propios materiales, o al menos aquellos que presentan un tamaño considerable dado el espacio de viaje proporcionado para los materiales entre el cilindro giratorio y el transportador, son frecuentemente molidos por el cilindro giratorio a medida que van pasando. En consecuencia, la operación del dispositivo puede prevenir que ciertos materiales ser reutilizados o reciclados a los que de otra manera podría dárseles un buen uso en esta manera, en la medida en que dichos materiales son destruidos por el dispositivo y pueden llegar a ser inutilizables.

20 Por el contrario, un dispositivo de este tipo parece ser incapaz de abrir bolsas que son de un tamaño demasiado pequeño en relación con el espacio de dimensión fija por el que pasan y que se proporciona entre el cilindro y el transportador. La distancia entre el cilindro y el transportador se selecciona generalmente a fin de limitar el daño al cilindro que puede ser causado por los materiales de gran tamaño que pasan, y para limitar la trituración de tales materiales por el dispositivo, de manera que materiales alojados en paquetes de tamaños más pequeños pueden ir más allá del cilindro giratorio sin ser tocados de esta forma, es decir, sin ser abiertos. Por lo tanto, un dispositivo de este tipo presenta el inconveniente principal de dejar una cantidad con frecuencia no despreciable de bolsas sin abrir y no triturada.

25 El uso de un dispositivo de este tipo por lo tanto puede requerir una operación adicional de clasificar previamente las bolsas de material que han de ser abiertas por dicho dispositivo, lo que representa una pérdida de tiempo sustancial.

30 Otro dispositivo conocido comprende un alojamiento vertical que tiene en su interior una herramienta trituradora que se pone en rotación alrededor de un eje vertical, las bolsas de material viajan hacia abajo. La herramienta trituradora está provista de un cono deflector en su porción superior y cuchillas de corte laterales en su porción inferior de manera que las bolsas de material que entran en contacto con dicha herramienta trituradora son arrojadas contra la pared interior del alojamiento bajo el efecto de la fuerza centrífuga, y se cortan por las cuchillas de dicha herramienta trituradora.

35 Sin embargo, ese dispositivo parece no ser capaz de resolver los problemas antes mencionados, en la medida en que ciertos materiales de gran tamaño o de gran resistencia con respecto al dimensionamiento del dispositivo continuarán manteniendo el riesgo de dañar la herramienta trituradora o ser molidos en cierta medida de este modo. Por el contrario, las bolsas de tamaño pequeño pueden pasar a través del dispositivo sin entrar en contacto con la herramienta y por lo tanto sin ser abiertas, como en el dispositivo anteriormente mencionado con un cilindro giratorio horizontal. Además, los materiales con filamentos pueden llegar a enrollarse alrededor de la herramienta trituradora y pueden impedir su rotación, en la medida en que está montada de forma giratoria en un brazo horizontal asegurado al alojamiento, el brazo se coloca entre el extremo superior y el extremo inferior de la herramienta trituradora.

40 Finalmente, parece que ninguno de los dispositivos conocidos es capaz de mitigar los inconvenientes antes mencionados.

Breve descripción de la invención

45 Los objetos dados a la presente invención, en consecuencia, buscan proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores y que sean capaces de remediar estos inconvenientes, en particular, al permitir que los contenedores que tienen un rango muy heterogéneo de resistencias y dimensiones sean abiertos de manera efectiva.

Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir los contenedores, y hacer posible el tratamiento de contenedores y materiales de gran tamaño.

Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y que opere de forma fiable y segura.

- 5 Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y que presente una operación, costos de mantenimiento, mantenimiento y reparación que sean relativamente bajos.

Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y de diseño que sea simple y robusto.

- 10 Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y que presente alta eficiencia, en particular haciéndolo posible para que abra los contenedores de manera eficaz, incluso cuando son de tamaño pequeño.

- 15 Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo de apertura novedoso y un método que permite reducir los riesgos de atasco del dispositivo o de ser dañado como resultado de la presencia de elementos con filamentos en los contenedores.

Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y que tenga un bajo consumo de energía.

Otro objeto de la presente invención es proponer un dispositivo novedoso y un método novedoso para abrir contenedores, y adaptado a un contexto industrial de la apertura de contenedores.

- 20 Los objetos asignados a la presente invención se consiguen con un dispositivo para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos del tipo de desecho doméstico a fin de que dichos materiales sean liberados de los contenedores, dicho dispositivo comprende:

un alojamiento que se proporciona con una entrada para admitir los contenedores y una salida para materiales liberados, la entrada está por encima de la salida;

- 25 una herramienta trituradora que está montada de forma giratoria alrededor de un eje de rotación dentro del alojamiento, la herramienta trituradora, mientras se encuentra en rotación, es adecuada para causar que los contenedores que viajan a través del alojamiento se abran cuando entra en contacto con dichos contenedores, dicha herramienta trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación entre un extremo inferior y un extremo superior de dicha herramienta trituradora, dicha herramienta trituradora está montada de forma giratoria sobre un soporte de guía a través de su extremo superior, el extremo inferior de dicha herramienta trituradora estará libre dentro de dicho alojamiento; y

- 30 medios de accionamiento para accionar dicha herramienta trituradora en rotación;

- 35 el dispositivo está caracterizado porque dicha herramienta trituradora presenta una posición de referencia que ocupa naturalmente en ausencia de contenedores en el alojamiento, dicha herramienta trituradora es adecuada para moverse a lo lejos de su posición de referencia cuando los contenedores pasan a través de dicho alojamiento mientras continua realizando su función de abrir contenedores que pasan a través de dicho alojamiento, dicha herramienta trituradora tiende naturalmente a volver a su posición de referencia bajo la acción de medios de retorno.

- 40 Los objetos asignados a la presente invención también se consiguen con la ayuda de un método de apertura de contenedores que contienen materiales heterogéneos de la basura doméstica tipo a fin de liberar dichos materiales de los contenedores, el método comprende las siguientes etapas:

introducir dichos contenedores en un alojamiento que tiene una entrada para admitir los contenedores y una salida para los materiales liberados, la entrada está por encima de la salida; y

- 45 causar que los contenedores que viajan a través del alojamiento sean abiertos al ponerlos en contacto con una herramienta trituradora montada para girar alrededor de un eje de rotación dentro del alojamiento, dicha herramienta trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación entre un extremo inferior y un extremo superior de dicha herramienta trituradora, la herramienta está montada para girar sobre un soporte de guía a través de su extremo superior, el extremo inferior de dicha herramienta trituradora está libre dentro de dicho alojamiento de modo que deja un espacio periférico para pasar los contenedores alrededor de dicha herramienta trituradora, el espacio periférico forma un canal de trituradora a través del cual los contenedores son causados a pasar a fin de ser abiertos.

El método está caracterizado porque incluye una etapa durante la cual el tamaño de dicho canal de trituradora se ajusta a sí mismo como una función de los contenedores que pasan a través de él.

Breve descripción de los dibujos

5 Otras características y ventajas de la presente invención aparecen y se pueden ver con mayor detalle al leer la siguiente descripción hecha con referencia a los dibujos adjuntos, que se dan únicamente como forma de ejemplo no limitativo ilustrativo, y en los que:

La Figura 1 es una vista general en perspectiva y en sección longitudinal que muestra un dispositivo de apertura de contenedor de acuerdo con la presente invención.

10 La Figura 2 es una vista lateral general, parcialmente en sección longitudinal, que muestra el dispositivo de apertura de contenedor de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista lateral que muestra un detalle de la realización del dispositivo de la Figura 1, en particular, medios de retorno para un soporte de guía de dicho dispositivo de la Figura 1.

15 La Figura 4 es una vista lateral en sección longitudinal que muestra un detalle de la realización del dispositivo de apertura de contenedor de la Figura 1, en particular una herramienta de trituración de dicho dispositivo de la Figura 1 y sus medios de accionamiento.

La Figura 5 es una vista lateral esquemática en sección longitudinal que muestra una variante del dispositivo de la presente invención que incluye una herramienta de trituración que forman primer y segundo conos.

La Figura 6 es una vista en planta que muestra el dispositivo de la Figura 1 y que ilustra en particular la disposición de los medios de retorno de la Figura 3 dentro de dicho dispositivo de la Figura 1.

20 Mejor manera de realizar la invención

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a un dispositivo 1 para abrir contenedores C que contienen materiales heterogéneos M, del tipo de desecho doméstico, con el fin de permitir que dichos materiales M sean liberados de los contenedores C.

25 En la presente invención, los contenedores C son cubiertas cerradas o semi-cerrada adecuadas para contener los materiales M. Cada contenedor C de este modo forma un bolsillo, una bolsa, o una red dentro de la cual están alojados los materiales M. Sin ir más allá del ámbito de la presente invención, los contenedores C podrían igualmente bien ser en la forma de cajas, contenedores, jaulas, o paquetes de cualquier tipo, siempre que sean adecuados para contener dichos materiales M. En cualquier caso, los contenedores C puede ser abiertos de acuerdo con la presente invención al ser triturados, por abrasión, o por perforación a fin de crear al menos una abertura a través de la cual los materiales M pueden escapar de dichos contenedores C. En este sentido, los contenedores C son tanto suficientemente débiles y frágiles para ser abiertos por el dispositivo 1 o por un usuario (por ejemplo, utilizando un cuchillo o abriendo con las manos), y suficientemente fuertes como para contener los materiales M. Los contenedores C, preferiblemente presentan menos resistencia a la trituración o perforación que los materiales M que contienen.

30 El dispositivo 1 está preferiblemente diseñado para procesar contenedores C en la forma de una cubierta hecha de material que es flexible y/o diseñado para ser rasgado, destrozado, o perforado. Los contenedores C son preferiblemente bolsas hechas papel o de material plástico, del tipo de bolsa de basura, y que están cerradas o envueltas de antemano por los usuarios.

35 En la presente invención, el dispositivo 1 está diseñado para abrir los contenedores C que contienen materiales M de muy gran heterogeneidad y constituyendo así materiales heterogéneos M, los "materiales" en el sentido de la presente invención comprenden una multitud de artículos de una variedad de naturalezas y orígenes, siendo líquidos, sólidos o gases incluso, y de formas, sustancias, estructuras, tamaños, pesos y propiedades mecánicas que son diversos e impredecibles. En particular, ciertos materiales M contenidos en los contenedores C pueden ser adecuados para trituración mecánica, y para este propósito ellos presentan propiedades mecánicas adecuadas, por ejemplo, como un grado de fragilidad y/o poca dureza, y/o tamaño que es suficientemente pequeño. Ciertos otros materiales M también contenidos en los contenedores C pueden, por el contrario, encontrarse que son más fuertes, y en particular que soportan molienda, y pueden ser propensos a dañar una máquina de molienda convencional, tal como una máquina de molienda de basura, al atasarla. En la presente invención, ciertos materiales M y ciertos contenedores C pueden ser tanto de naturaleza fibrosa o con filamentos, por ejemplo, que comprenden cuerdas, cintas magnéticas, cables, o de hecho lazos de cierre de bolsa de basura, cualquiera de los cuales puede enredarse entre sí o llegar a enrollarse
40 alrededor de los elementos giratorios.
45
50

Los materiales M son preferentemente residuos y/o desechos domésticos que se van a someter a tratamiento de desecho o reciclaje, y que se han alojado en los contenedores C por usuarios (por ejemplo, hogares, empresas, empleados de fábrica), que los consideran residuos y/o como materiales M que no pueden usar personalmente y que deben ser transformados.

- 5 En el sentido de la presente invención, el desecho doméstico contenida en los contenedores comprende desecho doméstico sin procesar, es decir, desecho que no ha sido sometido a ningún tratamiento o clasificación antes de ser embolsado, o desecho doméstico residual, que ha sido sometida a previa (pero no detallada) clasificación, por ejemplo, al separar papel y/o tarjeta, y varios elementos hechos de materiales plásticos o metales, del resto de la masa inicial de desechos o residuos domésticos.
- 10 El dispositivo 1 de la presente invención puede ser en la forma de un abridor de bolsa de desecho doméstico, como se muestra en las Figuras 1 y 2, y está diseñado para su uso a escala industrial. El dispositivo 1 se debe utilizar preferiblemente dentro de una fábrica de reprocesamiento de residuos, o una fábrica para abrir contenedores C a gran escala.
- 15 En la presente invención, el dispositivo 1 comprende un alojamiento 2 que se proporciona con una entrada 3 para admitir los contenedores C y una salida 4 para materiales liberados M, la entrada está por encima de la salida 4.
- 20 En la presente invención, el alojamiento 2 forma el armazón del dispositivo 1, dentro del cual los contenedores C se abrirán y los materiales M se liberarán de los contenedores C. A modo de ejemplo, el alojamiento 2 comprende para este fin una pared lateral 8 que conecta la entrada 3 a la salida 4, dicha pared lateral 8 permite que los contenedores C y los materiales M sean guiados a través del alojamiento 2 desde la entrada 3 hacia la salida 4. A modo de ejemplo, la pared lateral 8 forma un túnel.
- 25 El dispositivo 1 de acuerdo con la presente invención como se muestra en las Figuras 1 y 2 presenta un alojamiento vertical de 2 con su entrada 3 en la parte superior, la entrada es servida por un transportador de entrada 5, y tiene su salida 4 en su porción inferior, la salida 4 es servida por un transportador de salida 6. El transportador de entrada 5 está diseñado para transportar los contenedores llenos de C a la entrada 4, el transportador de salida 6 está diseñado para descargar los materiales M liberados de sus contenedores C, junto con los restos de los contenedores abiertos C. El alojamiento 2 se muestra en las Figuras 1 y 2, se forma en su porción superior por una tolva 7 para guiar los contenedores C, la tolva se extiende desde la entrada 3, y el alojamiento está formado en su porción inferior por una zona para abrir los contenedores C, la zona se extiende entre la tolva 7 y la salida 4. La tolva 7 mostrada en las Figuras 1 y 2 tiene una escotilla de inspección 9 a través de la cual un usuario puede penetrar en totalidad o en parte en el alojamiento 2 del dispositivo 1, por ejemplo, con el fin de realizar el mantenimiento o las operaciones de limpieza en el interior de dicho dispositivo 1.
- 30 En la presente invención, la entrada 3 se coloca encima de la salida 4 de modo que los contenedores C y los materiales M puede progresar a través del alojamiento desde la entrada 3 hacia la salida 4 en una dirección hacia abajo, en particular con la ayuda de la gravedad. La forma del alojamiento 2, y en particular de su pared lateral 8, y la disposición de la entrada 3 hacia la salida 4, permite que los contenedores C y los materiales M caigan dentro del alojamiento 2.
- 35 En la presente invención, los contenedores C que contienen los materiales M, posiblemente en asociación con o mezclados con materiales liberados M que no están contenidos en contenedores C, se van a insertar en el dispositivo 1 a través de la entrada 3, preferiblemente de una manera tal que alimentan el dispositivo 1 de manera sustancialmente continua o con lotes de contenedores C, con el fin de permitir que los contenedores C se abran a una tasa industrial.
- 40 En la presente invención, el dispositivo 1 incluye una herramienta trituradora 10 que está montada para girar alrededor de un eje de rotación dentro del alojamiento 2, la herramienta trituradora 10 es adecuada para abrir los contenedores C que pasan a través del alojamiento 2 cuando se pone en rotación y cuando entra en contacto con dichos contenedores C, dicha herramienta trituradora 10 se extiende a lo largo del eje de rotación X-X' entre un extremo inferior 11 y un extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10.
- 45 En la presente invención, la herramienta trituradora 10 está diseñada para girar alrededor de su eje longitudinal formando el eje de rotación X-X', y presenta preferiblemente un peso que se equilibra alrededor de dicho eje de rotación X-X' que conecta el extremo superior 12 al extremo inferior 11. En la presente invención, la herramienta trituradora 10 está orientada de tal manera que el extremo superior 12 está a una altura que es mayor que la altura del extremo inferior 11. El eje de rotación X-X' está orientado preferiblemente en la alineación del alojamiento 2 y, en particular, de su pared lateral 8, o bien en la alineación de la dirección de viaje hacia abajo de los contenedores C. De manera preferida, el eje de rotación X-X' es sustancialmente vertical, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5. El dispositivo 1 de acuerdo con la presente invención y como se muestra en las Figuras 1 y 2 tiene una herramienta trituradora 10 con su extremo superior 12 situado en la proximidad de la entrada 3, y con su extremo inferior situado en la proximidad de la salida 4.
- 50

En la presente invención, la herramienta trituradora 10 puede ser incluida en su totalidad dentro del alojamiento 2, o puede presentar un extremo inferior 11 y/o un extremo superior 12 que sobresale, respectivamente, de la parte inferior y/o la parte superior del alojamiento 2, por ejemplo a través de la salida 4 y/o a través de la entrada 3.

5 En la presente invención, la herramienta trituradora 10 puede ser en la forma de una máquina giratoria de corte, una fresa, o un molino, y está diseñada para cortar, rebanar, rasgar o perforar los contenedores C de modo que liberen los materiales M que contienen. La herramienta trituradora 10 de la presente invención también puede estar diseñada para lanzar los contenedores C contra la pared lateral 8 dentro del alojamiento 2, haciendo uso de la fuerza centrífuga generada por la rotación de dicha herramienta trituradora 10, de manera que los impactos de los contenedores C
10 contra la pared conducen a que dichos contenedores C sean abiertos. La herramienta trituradora 10 mostrada en las Figuras 1, 2, 4, y 5 está diseñada tanto para triturar los contenedores C y para lanzarlos contra la pared lateral 8 del alojamiento 2 con el fin de causar que se abran con el fin de extraer su contenido.

En la presente invención, el dispositivo 1 tiene medios de accionamiento 14 para conducir dicha herramienta trituradora 10 en rotación. Los medios de accionamiento 14 sirven para hacer girar la herramienta trituradora 10 mediante la entrega de par suficiente a dicha herramienta trituradora 10 para que pueda girar y hacer que los contenedores C se abran. Los medios de accionamiento 14 se puede realizar por cualquier medio conocido, y por ejemplo, pueden comprender un motor 15 (por ejemplo un motor eléctrico) y engranaje 16 a través del cual el motor 15 acciona la herramienta trituradora 10, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4 y 5.
15

En la presente invención, la herramienta trituradora 10 está montada para girar sobre un soporte de guía 17 a través de su extremo superior 12, el extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10 está libre dentro de dicho alojamiento 2. Por lo tanto, en la presente invención, la herramienta trituradora 10 se proyecta desde el soporte de guía 17 de tal manera que se extiende dentro del alojamiento 2 al proyectarse a partir de dicho soporte de guía 17 sobre al menos una mayoría de su longitud, y es dirigida hacia el suelo 50. Por tanto, esta configuración permite que la porción inferior de la herramienta trituradora 10 se desacople, en particular alrededor de su extremo inferior 11. En concreto, una zona completamente libre está dispuesta alrededor de la herramienta trituradora 10. Los contenedores C pueden entrar entonces en contacto con toda la porción inferior de dicha herramienta trituradora 10.
20
25

El soporte de guía 17 está diseñado para soportar la herramienta trituradora 10 desde la parte superior, que está dispuesta por encima de ella, de manera que dicha herramienta trituradora 10 está suspendida desde dicho soporte de guía 17. El soporte de guía contiene tanto una conexión giratoria en la que la herramienta trituradora 10 es libre de girar alrededor de su eje de rotación X-X', y un tope axial que permite al soporte de guía 17 soportar dicha herramienta de guía 17 sin impedir su rotación. Por lo tanto, la herramienta trituradora 10, y en particular el eje de rotación X-X' de la herramienta trituradora 10, se proyecta hacia abajo desde el soporte de guía 17, dicha herramienta trituradora 10 está en una orientación "cabeza abajo".
30

Preferiblemente, la herramienta trituradora 10 se apoya únicamente contra el soporte de guía 17, y no está conectada mecánicamente a algún otro tipo de soporte, además de los medios de accionamiento 14.

35 En la presente invención, la herramienta trituradora 10 presenta un extremo inferior 11 que está libre, es decir, que está situado a una distancia de cualquier otra porción del dispositivo 1, y en particular del alojamiento 2, de manera que los contenedores C pueden pasar sin obstrucción (excepto de la herramienta trituradora 10 en sí misma) a través del espacio que queda entre dicha herramienta trituradora 10 y la pared lateral 8 de dicho alojamiento 2. De esta manera, un espacio vacío para pasar los contenedores C está dispuesto en la periferia de la herramienta trituradora 10, que está suspendida como un péndulo en el núcleo del alojamiento 2.
40

Ventajosamente, dicho diseño sirve en particular, para limitar el enrollado y envolvimiento alrededor de la herramienta trituradora 10 de elementos fibrosos o con filamentos que podrían ser presentados por los contenedores de C o los materiales M, de forma que dicha herramienta trituradora 10 presenta ventajosamente poca tendencia a frenarse en su rotación por elementos fibrosos o con filamentos. Si los elementos fibrosos o con filamentos de hecho se acumulan en la herramienta trituradora 10, tal diseño también hace que sea posible limpiar la herramienta haciendo que dichos elementos acumulados pasen a través del extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10 ya que está libre, por lo que es fácil para dichos elementos separarse de dicha herramienta trituradora 10. Dicha limpieza puede ventajosamente ser realizada cuando el dispositivo 1 se detiene, por ejemplo, al actuar a través de la escotilla de inspección 9, como se muestra en la Figura 2. Además, cuando el dispositivo 1 está en operación, los impactos de los contenedores C en contra de la herramienta trituradora 10 ya sirven, al menos en parte, para separar los residuos de materiales M que podrían acumularse en dicha herramienta trituradora 10, tal que el dispositivo 1 es de auto-limpieza.
45
50

De manera preferida, la herramienta trituradora 10 tiene un eje de accionamiento 23 que se extiende desde el extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10 y se acciona en rotación por los medios de accionamiento 14, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5. La herramienta trituradora 10 está suspendida del soporte de guía 17 por el eje de accionamiento 23, que también está diseñado para recibir y transmitir el par giratorio suministrado por los medios
55

de accionamiento 14 a dicha herramienta trituradora 10. El eje de accionamiento 23 preferiblemente yace en el eje de rotación X-X' de la herramienta trituradora 10. El extremo superior 12 de la herramienta trituradora 10 coincide ventajosamente con el extremo superior del eje de accionamiento 23.

5 Como se muestra en la Figura 4, el soporte de guía 17 está provisto ventajosamente de un cojinete de bolas de empuje axial 18 que tiene una porción móvil 18A, una porción estacionaria 18B, y bolas 18C entre la porción móvil superior 18A y la porción estacionaria inferior 18B, de manera que facilita la rotación entre ellos. La herramienta trituradora 10 está suspendida de la porción móvil 18A a través de al menos una tuerca dentada 19 asegurada al extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10 (y, en particular, atornillada en una rosca en el eje de accionamiento 23), y que forma un hombro de soporte para dicha herramienta trituradora 10, dicha al menos una tuerca dentada 19 se apoya
10 contra dicha porción móvil 18A a fin de descansar en dicha porción móvil 18A, por ejemplo, mediante un espaciador superior 20 de tamaño apropiado. Como se muestra en la Figura 4, la parte estacionaria 18B descansa en el soporte de guía 17 a través de un espaciador inferior 21 que descansa sobre un hombro interior de una camisa 22 fijada a dicho soporte de guía 17.

15 Naturalmente, es posible prever la utilización de cualquier otro giratorio montaje conocido en la técnica para montar la herramienta trituradora 10 en el soporte de guía 17 sin ir más allá del ámbito de la presente invención, siempre que la herramienta trituradora 10 esté montada para girar y se soporte en el soporte de guía 17 a través del extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10. A modo de ejemplo, el montaje giratorio puede comprender un cojinete de deslizamiento, un cojinete de bolas o de rodillos, etc. Del mismo modo, en caso necesario, el montaje giratorio puede sellarse utilizando medios de sellado (tales como juntas) para proteger el montaje giratorio de las proyecciones
20 potenciales de materiales M o contenedores C que se han abierto en el alojamiento, o de hecho proyecciones de humedad.

El alojamiento 2 incluye, preferiblemente, una pared interior de trituradora 25 que rodea la herramienta trituradora 10 a una distancia a fin de dejar un canal de trituradora preferiblemente anular alrededor de dicha herramienta trituradora 10, los contenedores C se hacen pasar a través del canal de trituradora con el fin de ser abiertos. El espacio vacío para movimiento dispuesto en la periferia de la herramienta trituradora 10 por lo tanto está rodeado preferiblemente
25 por la pared de trituradora 25, que forma parte de la pared lateral 8 del alojamiento 2, y contra la cual los contenedores C se lanzan por dicha herramienta trituradora 10 con el fin de hacer que se abran. Los contenedores C también se puede abrir por fricción cuando son de un tamaño suficiente para entrar en contacto simultáneamente con la pared de trituradora 25 y con la herramienta trituradora 10, a fin de ser sometida a esfuerzos entre ellas. Con el fin de hacer que los contenedores C sean abiertos por fricción, la herramienta trituradora 10 y/o la pared trituradora 25 están diseñadas
30 para retener los contenedores C individualmente por agarre. Con este fin, el alojamiento 2 comprende ventajosamente una pluralidad de dientes de fricción de respaldo 26 dentro de él, los dientes están diseñados para contribuir a abrir los contenedores C, dichos dientes de fricción de respaldo 26 están dispuestos helicoidalmente en la periferia interior de dicho alojamiento 2. Ventajosamente, los dientes de fricción de respaldo 26 están asegurados, en particular, a la pared de trituradora 25 y están orientados de forma centripeta. Los dientes de fricción de respaldo 26 están dispuestos para atrapar y/o romper los contenedores C con el fin de abrirlos, y para este fin se disponen en espirales concéntricas de dientes fricción de respaldo 26, las espirales son preferiblemente coaxiales alrededor del eje de rotación X-X' de la herramienta trituradora 10. Los contenedores C son arrojados preferiblemente contra los dientes de fricción de respaldo 26 por la herramienta trituradora 10 a una velocidad que es lo suficientemente alta para que dichos dientes de fricción de respaldo 26 abran dichos contenedores C.
40

La pared trituradora 10 está diseñada ventajosamente para ser suficientemente extensible y flexible que es capaz de extenderse el fin de aumentar (o reducir) la sección transversal para los contenedores C, es decir, el tamaño del canal de trituradora, esto siendo una función de dichos contenedores C que pasan por el canal de trituradora. Por lo tanto, los contenedores C de gran tamaño, o de una fuerza considerable, pueden, por ejemplo deformar la pared de
45 trituradora 10 a fin de aumentar el tamaño del canal de trituradora, de ese modo reduciendo significativamente el riesgo de que el dispositivo 1 sea atascado, por este tipo de contenedor C. Una vez que el contenedor C ha pasado a través, la pared de trituradora 10 regresa ventajosamente a su forma inicial, a fin de restablecer la sección transversal inicial del canal de trituradora.

A modo de ejemplo, la pared trituradora 10 puede estar hecha para ser deformable con la ayuda de aletas pivotantes
50 42 como se describe a continuación.

Ventajosamente, el alojamiento 2 se divide en dos porciones:

una porción superior en la que se admiten los contenedores y por la que ellos caen, la porción superior que se extiende desde la entrada 3 y preferiblemente está formada por la tolva 7; y

una porción inferior que se define por la pared de trituradora 25.

En forma complementaria a los dientes por fricción de respaldo 26, la herramienta trituradora 10 incluye preferiblemente una pluralidad de cuchillas trituradoras 13 dispuestas helicoidalmente en la periferia de dicha herramienta trituradora 10 y orientadas de forma centrífuga, como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5, dichas cuchillas 13 están diseñadas para capturar, perforar, y rasgar los contenedores C cuando entran en contacto con los mismos, al igual que los dientes de fricción de respaldo 26. La rotación de la herramienta trituradora 10 en combinación con la velocidad de desplazamiento de los contenedores C a través del alojamiento 2 permite preferiblemente que dichas cuchillas 13 alcancen a los contenedores C a una velocidad que es suficiente para provocar que se abran. La cuchillas 13 están preferiblemente también diseñadas para contribuir a lanzar los contenedores C contra la pared lateral 8 del alojamiento 2, y en particular contra los dientes fricción de respaldo 26 de la pared de trituradora 25, y para ello están dispuestas en tal de manera que forman series de cuchillas 13 en espirales concéntricas alrededor del eje de rotación X-X' de la herramienta. Las cuchillas 13 y los dientes de fricción de refuerzo 26 son cada uno en forma individual en la forma de una cuchilla, una punta, o una aleta que sobresale, respectivamente, de la herramienta trituradora y de la pared de trituradora 25.

Preferiblemente, la herramienta trituradora 10 tiene un primer módulo de trituradora 27 que se extiende sobre una fracción del eje de rotación X-X' de dicha herramienta trituradora 10 y de sección transversal que aumenta en la dirección del flujo de los contenedores C. Preferiblemente, y como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5, el primer módulo de trituradora 27 se extiende entre el extremo inferior del eje de accionamiento 23 y el extremo inferior de la herramienta trituradora 10. El primer módulo de trituradora 27 forma preferiblemente un embudo invertido que tiene cuchillas 13 en su periferia. Tal disposición permite que los contenedores C, a medida que caen por gravedad a través del alojamiento 2, entren en contacto con el primer módulo de trituradora 27 y reboten hacia la pared de trituradora 25.

De manera preferida, y como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5, la herramienta trituradora 10, y, en particular, el primer módulo de trituradora 27, forma un primer cono 29 que es coaxial con respecto al eje de rotación X-X' de dicha herramienta trituradora 10 y que tiene su ápice apuntando hacia el extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10, el primer cono 29 erizado con cuchillas 13 que se proyectan hacia el exterior desde dicho primer cono 29. El primer cono 29 se asegura preferiblemente en su ápice en el extremo inferior del eje de accionamiento 23, y está formado por una pluralidad de placas que se extienden radialmente desde dicho eje de accionamiento 23, las placas están conectadas entre sí por anillos internos concéntricos 30 que proporcionan a dicho primer cono 29 resistencia estructural, el interior de dicho primer cono 29 es hueco y por lo tanto es ventajosamente ligero. Tal disposición permite que los contenedores C, en caída por gravedad a través del alojamiento 2, entren en contacto con el primer cono 29 y reboten hacia la pared de trituradora 25.

La pared de trituradora 25 forma preferiblemente una primera etapa de fricción de respaldo 28 de sección transversal que aumenta en la dirección de viaje de los contenedores C, y que rodea el primer módulo de trituradora 27 de la herramienta trituradora 10 a fin de contribuir a la formación del canal de trituradora que presenta una sección anular de área que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores de C. de esta manera, el espacio anular periférico alrededor de la herramienta trituradora 10 forma un canal anular convergente. Por lo tanto, los contenedores C que contienen los materiales M, la mayoría de estos contenedores son mucho más grandes en volumen que los materiales M que contienen, pueden deslizarse en el canal de trituradora preferentemente anular entre la herramienta trituradora 10 y la pared de trituradora 25. Los contenedores C a continuación, se encuentran con una constricción del canal de trituradora, de manera que es necesario que un contenedor C sea abra con el fin de que pueda pasar a través de dicho canal de trituradora en la forma de materiales M que han sido liberados y que son más pequeños en el tamaño de dicho contenedor C. de esta manera, se abre un porcentaje máximo de los contenedores C introducidos en el alojamiento.

Preferiblemente, y como se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5, el alojamiento 2, y en particular la primera etapa de fricción de soporte 28, forma un faldón frustocónico que es sustancialmente coaxial con el primer cono 29 y de ángulo del cono que es más agudo que el ángulo del cono de dicho primer cono 29, a fin de formar un canal de trituradora anular convergente.

Preferiblemente, y como se muestra en la Figura 5, dicha herramienta trituradora 10 tiene un segundo módulo de trituradora 31 que se extiende entre el primer módulo de trituradora 27 y el extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10, y de sección transversal que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores C, la pared de trituradora 25 que forma una segunda etapa de fricción de respaldo 33 de sección transversal que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores C, y que rodea el segundo módulo de trituradora 31 de la herramienta trituradora 10 a fin de contribuir a la formación del canal de trituradora. La segunda etapa de la fricción de respaldo 33 asociada con el segundo módulo de trituradora 31 extiende el canal de trituradora anular convergente, la herramienta trituradora 10 que forma un cortador de trituradora que está rodeado a una distancia por la pared lateral 8 del alojamiento, de manera que la salida 4 es de forma circular.

La herramienta trituradora 10 y en particular el segundo módulo de trituradora 31, forma preferiblemente un segundo cono 32 coaxial alrededor del eje de rotación X-X' de dicha herramienta trituradora 10 y que tiene su ápice apuntando

hacia el extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10, la base del primer cono 29 y la base del segundo cono 32 coincidiendo, como se muestra en la Figura 5. El segundo cono 32 preferiblemente se eriza con cuchillas 13 en la misma manera que el primer cono 29.

5 El alojamiento 2, y en particular la segunda etapa de fricción de soporte 33 preferiblemente forma una faldón frustocónico invertido que es sustancialmente coaxial alrededor del segundo cono 32, y de ángulo de cono que es menos agudo que el ángulo del cono de dicho segundo cono 32 a fin de extender el canal de trituradora anular convergente formado por la asociación entre el primer cono 29 y el faldón frustocónico formado por la primera etapa de la fricción de soporte 28. El borde inferior del faldón frustocónico formado por la primera etapa de fricción de
10 respaldo 28 está preferiblemente unido al borde superior del faldón frustocónico invertido formado por la segunda etapa de fricción de soporte 33, como se muestra en la Figura 5. La segunda etapa de fricción de soporte 33 preferiblemente se eriza con dientes de fricción de soporte 26, al igual que la primera etapa de la fricción de soporte 28.

De manera preferida, la herramienta trituradora 10 tiene una funda de protección estacionaria 24 que rodea longitudinalmente el eje de accionamiento 23 de la herramienta trituradora 10 sobre al menos la mayoría de la longitud de dicho eje de accionamiento 23. La funda protectora 24 es preferiblemente en la forma de un armazón cilíndrico que recibe el eje de accionamiento 23 en el mismo, por ejemplo, que lo rodea, la funda protectora 24 está asegurada a modo de ejemplo al soporte de guía 17 de tal manera que no gire, mientras que permite que el eje de accionamiento 23 gire dentro de él. La presencia de la funda protectora no giratoria 24 sirve ventajosamente para limitar que los
15 elementos fibrosos o con filamentos procedentes de los contenedores C y los materiales M que pasan a través del alojamiento 2 queden enrollados alrededor del eje de accionamiento 23 y la herramienta trituradora 10. La funda protectora 24 se asegura preferentemente al soporte de guía 17 en su extremo superior (como se muestra en particular en la Figura 4), y, en particular, está unida a la camisa 22 de manera que sobresale de dicho soporte de guía 17.

Según la invención, la herramienta trituradora 10 presenta una posición de referencia en la que se coloca a sí misma naturalmente en ausencia de contenedores C en el alojamiento 2, dicha herramienta trituradora 10 es adecuada para moverse a lo lejos de su posición de referencia cuando los contenedores C pasan a través de dicho alojamiento 2 mientras continua realizando su función de abrir contenedores C que pasan a través de dicho alojamiento 2, dicha herramienta tiende naturalmente a volver a su posición de referencia bajo la acción de medios de retorno 34. Esta característica técnica del dispositivo 1 podría constituir el objeto de una invención por sí misma que no está necesariamente asociada con la herramienta trituradora 10 que está montada en el soporte de guía 17 a través de su
25 extremo superior 12.

En la ausencia de esfuerzos mecánicas externas, como pueden ser generados por el paso de los contenedores C en contacto con dicha herramienta trituradora 10, la herramienta trituradora 10 se posiciona en equilibrio estable en su posición de referencia, que es su posición de trabajo predeterminada. Cuando se somete a esfuerzos por los contenedores C, la herramienta trituradora 10 puede alejarse un poco de su posición inicial, en particular cuando los contenedores C de gran tamaño o de una fuerza considerable entran en contacto con la misma. Una vez que se ha movido, la herramienta trituradora 10 está diseñada para volver automáticamente e inmediatamente a su posición de referencia bajo la acción de los medios de retorno.

Tal diseño permite ventajosamente que el paso de los contenedores grandes o fuertes C sea amortiguado, permitiendo así que el dispositivo 1 trate un rango particularmente heterogéneo de contenedores. La herramienta trituradora 10 está diseñada para moverse, lo que puede impedir que se dañe, o podría dar lugar a que su eje de accionamiento 23 se rompa, con las grandes e irregulares fuerzas que necesitan ser entregadas que son amortiguadas y captadas por los medios de retorno 34. La posibilidad de la trituradora herramienta 10 en movimiento, es decir, desplazamiento, permite ventajosamente que la sección transversal disponible para los contenedores C varíe. En particular, la forma del canal de trituradora por lo tanto puede cambiar automáticamente a fin de evitar sustancialmente cualquier
40 atascamiento del dispositivo 1, por ejemplo, por variación local o general en su forma.

Puesto que el dispositivo 1 está diseñado preferentemente de manera que el extremo inferior 11 de la herramienta trituradora 10 es libre y no se fije al alojamiento 2, como se describe anteriormente, y ya que la herramienta trituradora 10 está montada preferiblemente para que sea capaz de moverse automáticamente bajo la acción de grandes contenedores, como se describe anteriormente, los riesgos de bloqueo del dispositivo y los riesgos de que la herramienta trituradora 10 llegue a enredarse son especialmente bajos.

Por último, es preferiblemente la forma de que la herramienta trituradora 10 esté montada dentro del dispositivo 1, y en particular dentro del alojamiento 2, que hace posible tratar un rango muy heterogéneo de los contenedores C de manera eficaz con riesgo limitado de atascos y poco mantenimiento.

La herramienta trituradora 10 se muestra en las Figuras 1, 2, 4, y 5 en su posición de referencia, en la que se centra su eje de rotación X-X' y sustancialmente vertical dentro del alojamiento 2 (preferiblemente el primer cono 29 es coaxial
55

con la primera etapa de fricción de respaldo 28). La herramienta trituradora 10 es preferiblemente capaz de apartarse de su posición de referencia al moverse en traslación a lo largo de al menos un eje perpendicular al eje de rotación X-X', o al menos en un plano normal al eje de rotación X-X'. De manera alternativa o además, la herramienta trituradora puede ser capaz de realizar movimientos de balanceo o de péndulo, por ejemplo, sobre su extremo superior 12.

5 La herramienta trituradora 10 está diseñada preferiblemente para apartarse de su posición de referencia mientras continua girando en el caso de recibir un contenedor C o material que se ha insertado en el alojamiento 2 y que es de un tamaño mayor que el espacio dispuesto entre la herramienta trituradora 10 y la pared lateral 8 del alojamiento 2, o que es de fuerza que es demasiado grande para ser abierto, roto, o triturado por dicha herramienta trituradora 10, tal contenedor C o material que se hace referencia más adelante como un "elemento de atasque". El salir de su posición
10 de referencia, la herramienta trituradora 10 por lo tanto deja disponible al elemento de atasque sustancialmente todo el espacio necesario para permitir que dicho elemento de atasque pase a través y sea descargado a la salida 4. Por tanto, tal diseño hace que sea posible evitar que el dispositivo 1 sea atascado por elementos de atasque, por ejemplo, de un tipo que de otro modo podrían bloquear y/o dañar dicho dispositivo 1, en particular cuando dicho elemento de atasque es desecho voluminoso o un artículo de centro de reciclaje que resiste molienda.

15 Los medios de retorno 34 están diseñados para que en la ausencia de material de interferencia en el alojamiento 2, la herramienta trituradora 10 permanece sustancialmente en su posición de referencia, y de modo que cualquier elemento de atasque que pueda bloquear el dispositivo 1 hace que dicha herramienta trituradora 10 se aleje a partir de su posición de referencia de forma automática. El elemento de bloqueo en sí mismo mueve preferiblemente la herramienta trituradora 10 lejos de su posición de referencia, empujándola mecánicamente bajo la acción combinada
20 de la gravedad y de dicha herramienta trituradora 10 que gira, que actúa contra los medios de retorno 34. Naturalmente, un sistema para detectar el atascamiento del dispositivo 1 también se puede instalar, cuyo sistema hace que la herramienta trituradora 10 se mueva fuera de su posición de referencia, por ejemplo, mediante el uso de un actuador de desplazamiento.

El soporte de guía 17 de la herramienta trituradora 10 se asegura preferiblemente al alojamiento 2 a través de al menos una conexión flexible 35 que forma los medios de retorno 34, dicho soporte de guía 17 que forma una conexión de pivote con dicha herramienta trituradora 10.
25

Por lo tanto, en esta configuración, el soporte de guía 17 y la herramienta trituradora 10 se hacen que se muevan fuera de la posición de referencia juntos, y están asegurados entre sí, ignorando la rotación de dicha herramienta trituradora 10.

30 El soporte de guía 17 está preferiblemente asegurado al alojamiento 2 por cuatro conexiones flexibles 35 dispuestas en un rectángulo en un plano horizontal, como se muestra en las Figuras 1 a 4 y 6. El soporte de guía 17 comprende, preferiblemente, medios de soporte 36, preferiblemente medios sustancialmente horizontales, en los extremos de los cuales dicho soporte de guía 17 está conectado al alojamiento 2 por las conexiones flexibles 35 (como se muestra en las Figuras 1, 3 y 6). Las conexiones flexibles 35 están unidas al alojamiento 2 por medio de patas de soporte 37
35 preferentemente cuatro de tales patas, que se extienden desde la parte superior del dispositivo 1 hasta el suelo en que se encuentra, dichas patas de soporte 37 forman un andamio que soporta el dispositivo 1 como un todo.

Como se muestra en la Figura 3, cada conexión flexible comprende preferiblemente:

40 un primer elemento amortiguador 38A tal como un amortiguador de caucho que se coloca debajo de la viga de soporte 36 en cuestión, soportando en forma flexible, y el mismo se apoya contra una primera cara de soporte 39A de la pata de soporte 37 a fin de crear una fuerza de retorno vertical que haciendo que el soporte de guía se mueva hacia arriba;

45 un segundo elemento amortiguador 38B, tal como un amortiguador de caucho, que se coloca por encima de la viga de soporte 36 en cuestión, presionando en la parte superior de la misma en forma flexible, y en sí mismo presionando contra una segunda placa de soporte 39B de la pata de soporte 37 con el fin de crear una fuerza de retorno vertical, haciendo que el soporte de guía se mueva hacia abajo, la viga de soporte 36 es entonces verticalmente incorporada de manera flexible entre el primer y segundo elementos amortiguadores 38A y 38B; y

50 un tercer elemento amortiguador 38C, tal como un amortiguador de caucho, que se coloca en un lado de la viga de soporte 36 en cuestión, que se apoya lateralmente contra ella en forma flexible, y en sí misma que se apoya lateralmente contra la pata de soporte 37 a fin de crear una fuerza de retorno horizontal que causa que el soporte de guía se mueva lateralmente, la viga de soporte 36 entonces es incorporada lateralmente en forma flexible, en primer lugar en un primer extremo por el tercer elemento amortiguador 38C de una primera de las cuatro conexiones flexibles 35, y en segundo lugar en un segundo extremo por el tercer elemento amortiguador 38C de una segunda de las cuatro conexiones flexibles 35.

El grado de flexibilidad de cada conexión flexible 35 preferiblemente se puede ajustar utilizando medios de ajuste 40 del tipo de tornillo de presión (como se muestra en la Figura 3), a fin de ajustar la magnitud de la fuerza de retorno

entregada por los medios de retorno 34 y por lo tanto la admitancia del dispositivo 1, es decir, la medida en que permite que los elementos de atasque pasen por el alojamiento 2 sin ser triturados por la herramienta trituradora.

Ventajosamente, las conexiones flexibles 35 están diseñadas para romperse cuando un elemento de atasque que es demasiado fuerte se inserta en el alojamiento 2, de modo que el eje de accionamiento 23 no sea dañado.

- 5 Los medios de accionamiento 14 comprenden preferiblemente un motor 15 asegurado al soporte de guía 17. En tal configuración, el motor 15 y la caja de cambios 16 son obligados a seguir los movimientos de la herramienta trituradora 10, simplificando de este modo el diseño de los medios de accionamiento 14 y mejorando la robustez del dispositivo 1.

- 10 De manera preferida, la posición relativa entre la herramienta trituradora 10 y el alojamiento 2 es ajustable usando medios de variación de longitud 41 para variar la longitud de dicha herramienta trituradora 10, como se muestra en particular en la Figura 4. Los medios de variación de longitud 41 permiten que la longitud de la herramienta trituradora 10 sea variada, por ejemplo, de una manera tal como para colocar el primer cono 29 a una altura deseada dentro del alojamiento 2, y con el fin de moverlo hacia o lejos de la pared de trituradora 25 (la pared incluye, en particular, la primera y segunda etapas de fricción de respaldo 28 y 33). Así, es posible mediante el uso de los medios de variación de longitud 41 ajustar, a modo de ejemplo:

la propensión del canal de trituradora para permitir que elementos de atasque pasen a través del alojamiento 2 sin ser triturados por la herramienta trituradora; y

la propensión del dispositivo 1 para abrir los contenedores C de tamaño pequeño.

- 20 Específicamente, la variación de longitud de la herramienta trituradora 10 hace que sea posible ampliar o reducir el canal de trituradora, respectivamente, para facilitar el paso de los contenedores C a través del alojamiento 2, o frenar dicho paso.

- 25 La pared de trituradora 25 (la pared incluye en particular la primera y segunda etapas de fricción de respaldo 28 y 33) puede preferiblemente ser ajustada en altura respecto a la herramienta trituradora 10, por ejemplo desde el exterior del dispositivo 1 con el fin de ajustar la admisión del canal de trituradora, por ejemplo, como una función del tamaño y la solidez de la contenedores C que serán abiertos.

- 30 La salida 4 presenta preferentemente una sección de área que es ajustable, el alojamiento 2 tiene una serie de aletas montadas de forma pivotante que se extienden longitudinalmente 42 diseñadas para ser capaz de moverse gradualmente entre una configuración separada y una configuración de conjunto agrupado con el fin de variar el área de sección de dicha salida 4, como se muestra en las Figuras 1 y 2. Preferiblemente, la parte superior de cada aleta pivotante 42 está conectada de manera pivotante al alojamiento 2 de modo que la parte inferior de la pared de trituradora 25 es de perímetro variable, por ejemplo a fin de variar la forma cónica de la pared de trituradora 25 hasta que tiene la forma de un faldón anular. Ajustar las aletas pivotantes 42 hace que sea posible ajustar la admisión del canal de trituradora, por ejemplo, como una función del tamaño y la solidez de los contenedores C que han de ser abiertos, es entendido que la configuración separada corresponde a la admisión que es mayor que la configuración de conjunto agrupado.

- 35 Las aletas pivotantes 42 están diseñadas preferiblemente para ser ajustadas en una configuración de ajuste correspondiente o bien a la configuración de conjunto agrupado, o a una configuración intermedia entre la configuración separada y la configuración de conjunto agrupado, las aletas pivotantes 42 están diseñadas para ocupar la configuración de ajuste de forma natural en la ausencia de cualesquiera contenedores C en el alojamiento 2, y que es capaz de alejarse de la configuración de ajuste hacia la configuración separada durante el paso de contenedores C a través de dicho alojamiento 2, dichas aletas pivotantes 42, naturalmente, tienden a volver hacia su configuración de ajuste. Para este fin, las aletas pivotantes 42 pueden estar rodeadas por resortes circundantes. Las aletas pivotantes 42 están por lo tanto diseñadas preferentemente para hacer que la sección del canal de trituradora varíe automáticamente bajo la acción de los contenedores C, en particular con el fin de reducir cualquier riesgo de atasco, permitiendo al mismo tiempo que la mayor parte o incluso todos los contenedores C sean abiertos de manera efectiva.

El dispositivo 1 anteriormente descrito funciona preferiblemente como sigue:

una pluralidad de contenedores C para abrir se insertan a través de la entrada 3 del dispositivo 1, por ejemplo, utilizando el transportador de entrada 5, los contenedores C están llenos o parcialmente llenos de materiales M del tipo de desecho doméstico.

- 50 Los contenedores C a continuación, caen por gravedad a través de la tolva 7 en la entrada 3 con el fin de llegar al canal de trituradora anular. Los contenedores C es probable que golpeen la pared lateral 8 del alojamiento 2, que

puede ya contribuir a la apertura de ellos, al menos en parte. Los contenedores C que caen hacen que adquieran velocidad antes de que entren en contacto con la herramienta trituradora 10.

5 Los contenedores C a continuación, entran en contacto con la herramienta trituradora giratoria 10 de manera que se pueden abrir de ese modo. En particular, la herramienta trituradora 10 capturas los contenedores C por medio de sus
 10 cuchillos de trituradora 13, lo que contribuye a la apertura de dichos contenedores C al lacerarlos. Los contenedores C capturados por la herramienta trituradora 10 también se lanzan hacia el exterior por la fuerza centrífuga generada por la rotación de dicha herramienta trituradora 10, y de este modo entran en contacto con la pared de trituradora 25 que tiene dientes de fricción de respaldo que también contribuyen a cortar los contenedores C con el fin de abrirlos. Los contenedores C de gran tamaño se atascan en contacto tanto con la pared de trituradora 25 y con la herramienta
 10 trituradora 10, y se rompen por fricción o por tracción. Los contenedores C de alta resistencia mecánica ejercen una fuerza contra la herramienta trituradora 10 y/o contra la pared de trituradora 25, a fin de que ellos mismos hagan una trayectoria hacia la salida 4 al mover dicha herramienta trituradora 10 lejos de su posición de referencia, y/o al mover la pared de trituradora 25 y en particular una o más de sus aletas pivotantes 42 lejos de sus posiciones de referencia.

15 Los materiales M liberados de los contenedores C conforme los contenedores viajan a través del alojamiento 2 caen por gravedad hacia la salida 4 donde se descargan, por ejemplo, mediante el transportador de salida 6.

La presente invención también proporciona un método para abrir los contenedores C, método se lleva a cabo preferiblemente usando el dispositivo 1 anteriormente descrito.

20 La presente invención también proporciona un método para abrir contenedores C que contienen materiales heterogéneos M, del tipo de desecho doméstico, a fin de liberar dichos materiales M de los contenedores C, el método comprende las siguientes etapas:

introducir dichos contenedores C en un alojamiento 2 provisto con una entrada 3 para admitir contenedores C y una salida 4 para materiales liberados M, la entrada está por encima de la salida 4, de forma que los contenedores C viajan a través del alojamiento 2 con la ayuda de la gravedad: y

25 hacer que los contenedores C que viajan a través del alojamiento 2 sean abiertos al ponerlos en contacto con una herramienta trituradora 10 montada para girar alrededor de un eje de rotación X-X' dentro del alojamiento 2, dicha herramienta trituradora 10 se extiende a lo largo del eje de rotación X-X' entre un extremo inferior 11 y un extremo superior 12 de dicha herramienta trituradora 10.

30 En el método de la presente invención, los contenedores C se abren usando dicha herramienta trituradora 10, que está montada para girar sobre un soporte de guía 17 a través de su extremo superior 12, el extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10 está libre dentro de dicho alojamiento 2 a fin de dejar un espacio periférico alrededor de dicha herramienta trituradora 10 a través del cual pueden pasar los contenedores C.

35 El espacio periférico para pasar los contenedores C es proporcionado en la periferia de la herramienta trituradora 10, que está suspendida en el núcleo del alojamiento 2, por ejemplo, como un péndulo. Tal diseño sirve en particular para asegurar que cualesquiera elementos fibrosos o con filamentos, que podrían estar presentes en los contenedores C o los materiales M, puedan envolverse o enredarse alrededor de la herramienta trituradora 10 solo hasta una extensión limitada, de tal forma que dicha herramienta trituradora 10 presenta baja probabilidad de ser frenada en su rotación por elementos fibrosos o con filamentos. Si elementos fibrosos o con filamentos de hecho se acumulan en la herramienta trituradora 10, tal diseño también hace que sea posible limpiar la herramienta haciendo que dichos elementos acumulados pasen a través del extremo inferior 11 de dicha herramienta trituradora 10, el extremo inferior
 40 está libre, a fin de permitir que dichos elementos sean fácilmente separados de dicha herramienta trituradora 10. Dicha limpieza puede ventajosamente ser realizada mientras el dispositivo 1 se detiene, por ejemplo, al utilizar una escotilla de inspección 9, como se muestra en la Figura 2.

45 El alojamiento 2 y la herramienta trituradora 10 preferiblemente forman un canal de trituradora preferiblemente anular a través del cual los contenedores C se hacen pasar con el fin de abrirlos. El espacio periférico ventajosamente forma dicho canal de trituradora. Así, el espacio de paso periférico, por ejemplo, el canal de trituradora, esta preferiblemente dispuesto en la periferia de la herramienta trituradora 10, y está rodeado por la pared de trituradora 25, que forma parte de la pared lateral 8 del alojamiento 2, y contra la cual los contenedores C se pueden lanzar por dicha herramienta trituradora 10 con el fin de hacer que se abran. Los contenedores C también se pueden abrir por fricción cuando son de un tamaño suficiente para que ellos entren en contacto simultáneamente con la pared de trituradora 25 y con la
 50 herramienta trituradora 10, a fin de ser sometidos a esfuerzos entre ellas. Con el fin de hacer que los contenedores C sean abiertos por fricción, la herramienta trituradora 10 y/o la pared trituradora 25 están diseñadas para retener los contenedores C individualmente al agarrarlos.

Los contenedores C se introducen preferiblemente en el alojamiento 2 de manera sustancialmente continua o en lotes de contenedores C, a fin de formar un flujo continuo o discontinuo de contenedores C, permitiendo así que los

contenedores C se abran en forma industrial, por ejemplo, dentro de una fábrica de reprocesamiento de residuos o un centro de reciclaje.

5 El método incluye preferiblemente una etapa de aumentar automáticamente el área de la sección anular del canal de trituradora cuando el tamaño de los materiales M que viajan a través de dicho canal de trituradora aumenta, y de reducir automáticamente el área de la sección anular del canal de trituradora cuando el tamaño de los materiales M que fluyen a través de dicho canal de trituradora disminuye. Esta característica técnica del método podría constituir una invención en sí misma que no está necesariamente asociada con la herramienta trituradora 10 que está montada para girar en el soporte de guía 17 mediante su extremo superior 12.

10 Por lo tanto, según la invención, el método incluye preferiblemente una etapa durante la cual el tamaño del canal de trituradora se ajusta a sí mismo sin la intervención de un usuario como una función de los contenedores C que pasan a través de él. Esto permite que el método de apertura se adapte a un rango muy heterogénea de contenedores C, por ejemplo, contenedores de tamaños, formas o resistencias mecánicas que difieren. En otras palabras, el canal de trituradora presenta una sección transversal para los contenedores C que es ajustable de forma automática como función de la naturaleza y las propiedades físicas de dichos contenedores C. El método de la presente invención está
15 por lo tanto adaptado para abrir los contenedores C que comprenden no sólo materiales fibrosos M, sino también materiales de gran tamaño, tamaño pequeño, y de resistencia mecánica considerable o poca, en la medida de que cada uno de estos tipos de material preferiblemente no está en condiciones de interrumpir el método por atasco, bloqueo, o enrollado en el espacio de trituradora, en la herramienta trituradora 10, o en la pared de trituradora 25.

20 El método de la presente invención está de este modo particularmente adaptado para abrir los contenedores (C) formados por bolsas hechas de material plástico o de papel, y que contienen materiales (M) que constituyen los residuos, y/o desechos domésticos que se van a someter a procesamiento de residuos o reciclaje.

El aumento o la reducción en el área de la sección anular del canal de trituradora se lleva a cabo de forma automática, por ejemplo, cuando elementos de atasque (como se definió anteriormente) pasan a través, al usar cualquier medio disponible, y preferiblemente al utilizar los siguientes juntos o por separado:

25 - una herramienta trituradora 10 móvil con respecto a su posición de referencia bajo la acción de medios de retorno 34, los medios de retorno se forman a modo de ejemplo por medio de conexiones flexibles 35 que unen el soporte de guía 17 al alojamiento 2, que llevan, de manera más general, a la herramienta trituradora 10 que tiene la capacidad de moverse lejos de su posición de referencia bajo la acción de dichos contenedores C, cuando sea necesario; y/o

30 - aletas pivotantes 42 diseñadas para moverse gradualmente entre una configuración separada y una configuración de conjunto agrupado con el fin de variar el área de la sección de dicha salida 4 de modo que la pared de trituradora 25 es extensible, si es necesario, bajo la acción de los contenedores C que pasan a través del alojamiento 2.

Posibilidad de aplicación industrial

La presente invención encuentra su aplicación industrial en el diseño, manufactura e implementación de medios para abrir contenedores que contienen materiales heterogéneos, tales como desechos domésticos.

35

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (1) para abrir contenedores (C) que contienen materiales heterogéneos (M) del tipo de desecho doméstico a fin de permitir que dichos materiales (M) sean liberados de los contenedores (C), dicho dispositivo (1) comprende:
- 5 - un alojamiento (2) que se proporciona con una entrada (3) para admitir contenedores (C) y una salida (4) para materiales liberados (M), la entrada (3) está por encima de la salida (4);
- una herramienta (10) trituradora que está montada de forma giratoria alrededor de un eje de rotación (X X') dentro del alojamiento (2), la herramienta (10) trituradora, mientras se encuentra en rotación, es adecuada para causar que los contenedores (C) que viajan a través del alojamiento (2) se abran cuando entra en contacto con dichos contenedores (C), dicha herramienta (10) trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación (X X') entre un extremo (11) inferior y un extremo (12) superior de dicha herramienta (10) trituradora, dicha herramienta (10) trituradora está montada de forma giratoria sobre un soporte (17) de guía a través de su extremo (12) superior, el extremo (11) inferior de dicha herramienta (10) trituradora está libre dentro de dicho alojamiento (2); y
- 10 - medios (14) de accionamiento para accionar dicha herramienta (10) trituradora en rotación.
- 15 el dispositivo (1) está caracterizado porque dicha herramienta (10) trituradora presenta una posición de referencia que ocupa naturalmente en ausencia de contenedores (C) en el alojamiento (2), dicha herramienta (10) trituradora es adecuada para moverse a lo lejos de su posición de referencia cuando los contenedores (C) pasan a través de dicho alojamiento (2) mientras continua realizando su función de abrir contenedores (C) que pasan a través de dicho alojamiento (2), dicha herramienta (10) trituradora tiende naturalmente a volver a su posición de referencia bajo la acción de medios (34) de retorno.
- 20 2. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque el soporte (17) de guía de la herramienta (10) trituradora se asegura al alojamiento (2) a través de al menos una conexión (35) flexible que forma los medios (34) de retorno, dicho soporte (17) de guía que forma una conexión de pivote con dicha herramienta (10) trituradora.
- 25 3. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque los medios (14) de accionamiento comprenden un motor asegurado al soporte (17) de guía.
4. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque la posición relativa entre la herramienta (10) trituradora y el alojamiento (2) es ajustable mediante medios de variación de longitud (41) para variar la longitud de dicha herramienta (10) trituradora.
- 30 5. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque la salida (4) presenta una sección de área ajustable, el alojamiento (2) tiene una serie de aletas (42) longitudinales pivotantes diseñadas para ser capaces de moverse gradualmente entre una configuración separada y una configuración de conjunto agrupado con el fin de variar el área de sección de dicha salida (4).
- 35 6. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque las aletas (42) pivotantes están diseñadas para ser ajustadas en una configuración de ajuste correspondiente o bien a la configuración de conjunto agrupado, o a una configuración intermedia entre la configuración separada y la configuración de conjunto agrupado, las aletas (42) pivotantes están diseñadas para ocupar la configuración de ajuste de forma natural en la ausencia de cualesquiera contenedores (C) en el alojamiento (2), y que es capaz de alejarse de la configuración de ajuste hacia la configuración separada durante el paso de contenedores (C) a través de dicho alojamiento (2), dichas aletas (42) pivotantes, naturalmente, tienden a volver hacia su configuración de ajuste.
- 40 7. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque la herramienta (10) trituradora tiene un eje (23) de accionamiento que se extiende desde el extremo (12) superior de dicha herramienta (10) trituradora y accionada en rotación por los medios (14) de accionamiento, la herramienta (10) trituradora incluye una funda protectora estacionaria que rodea longitudinalmente el eje (23) de accionamiento sobre al menos una mayoría de la longitud de dicho eje (23) de accionamiento.
- 45 8. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el alojamiento (2) incluye una pared (25) de trituradora interior que rodea la herramienta (10) trituradora a una distancia a fin de dejar un canal de trituradora anular alrededor de dicha herramienta (10) trituradora, los contenedores (C) se hacen pasar a través del canal de trituradora con el fin de ser abiertos.
- 50 9. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque la herramienta (10) trituradora tiene un primer módulo (27) de trituradora que se extiende a lo largo de una fracción del eje de rotación (X-X') de dicha herramienta (10) trituradora y de sección transversal que aumenta en la dirección de viaje de los contenedores (C), la

pared (25) de trituradora forma una primera etapa de la fricción de soporte (28) de sección transversal que aumenta en la dirección de viaje de los contenedores (C) y que rodea al primer módulo (27) de trituradora de la herramienta (10) trituradora con el fin de contribuir a la formación de un canal de trituradora de sección anular que presenta una área que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores (C).

5 10. El dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque dicha herramienta (10) trituradora tiene un segundo módulo (31) de trituradora que se extiende entre el primer módulo (27) de trituradora y el extremo (11) inferior de dicha herramienta (10) trituradora, y de sección transversal que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores (C), la pared (25) de trituradora que forma una segunda etapa de fricción de respaldo (33) de sección transversal que disminuye en la dirección de viaje de los contenedores (C), y que rodea el segundo módulo (31) de trituradora de la herramienta (10) trituradora a fin de contribuir a la formación del canal de trituradora.

10 11. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque la herramienta (10) trituradora forma un primer cono (29) coaxial alrededor del eje de rotación (X-X') de dicha herramienta (10) trituradora y que tiene su ápice apuntando hacia el extremo (12) superior de dicha herramienta (10) trituradora, el alojamiento (2) forma un faldón frustocónico sustancialmente coaxial alrededor del primer cono (29), y de ángulo de cono que es más agudo que el ángulo de cono de dicho primer cono (29).

15 12. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque dicha herramienta (10) trituradora tiene una pluralidad de cuchillas trituradoras dispuestas helicoidalmente en la periferia de dicha herramienta (10) trituradora.

20 13. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque el alojamiento (2) tiene una pluralidad de dientes de fricción de soporte (26) dentro del mismo, diseñados para contribuir a abrir los contenedores (C), dichos dientes de fricción de soporte (26) están dispuestos helicoidalmente en la periferia interior de dicho alojamiento (2).

14. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque los contenedores (C) se forman por cubiertas hechas de material flexible y/o destinados a ser desgarrados.

25 15. El dispositivo (1) de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, caracterizado porque los contenedores (C) están formados por bolsas hechas de material plástico o de papel, y porque los materiales (M) son residuos, y/o desechos domésticos que serán sometidos a tratamiento de residuos o reciclaje.

16. Un método para abrir contenedores (C) que contienen materiales heterogéneos (M), del tipo de desecho doméstico, a fin de liberar dichos materiales (M) de los contenedores (C), el método comprende las siguientes etapas:

30 - introducir dichos contenedores (C) en un alojamiento (2) que tiene una entrada (3) para admitir los contenedores (C) y una salida (4) para los materiales liberados (M), la entrada (3) está por encima de la salida (4); y

35 - causar que los contenedores (C) que viajan a través del alojamiento (2) sean abiertos al ponerlos en contacto con una herramienta (10) trituradora montada para girar alrededor de un eje de rotación (X X') dentro del alojamiento (2), dicha herramienta (10) trituradora se extiende a lo largo del eje de rotación (X X') entre un extremo (11) inferior y un extremo (12) superior de dicha herramienta (10) trituradora, la herramienta está montada para girar sobre un soporte (17) de guía a través de su extremo (12) superior, el extremo (11) inferior de dicha herramienta (10) trituradora está libre dentro de dicho alojamiento (2) de modo que deja un espacio periférico para pasar los contenedores (C) alrededor de dicha herramienta (10) trituradora, el espacio periférico forma un canal de trituradora a través del cual los contenedores (C) son causados a pasar a fin de ser abiertos;

40 el método está caracterizado porque incluye una etapa durante la cual el tamaño de dicho canal de trituradora se ajusta a sí mismo como una función de los contenedores (C) que pasan a través de él.

45 17. El método de acuerdo con la reivindicación precedente, caracterizado porque incluye una etapa de aumentar automáticamente el área de la sección anular del canal de trituradora cuando el tamaño de los materiales (M) que pasan a través de dicho canal de trituradora aumenta, y de reducir automáticamente el área de la sección anular del canal de trituradora cuando el tamaño de los materiales (M) que pasan a través de dicho canal de trituradora disminuye.

18. El método de acuerdo con la reivindicación 16 o la reivindicación 17, caracterizado porque los contenedores (C) se introducen en el alojamiento (2) de manera sustancialmente continua o por lotes de contenedores (C), a fin de formar un flujo continuo o discontinuo de contenedores (C).

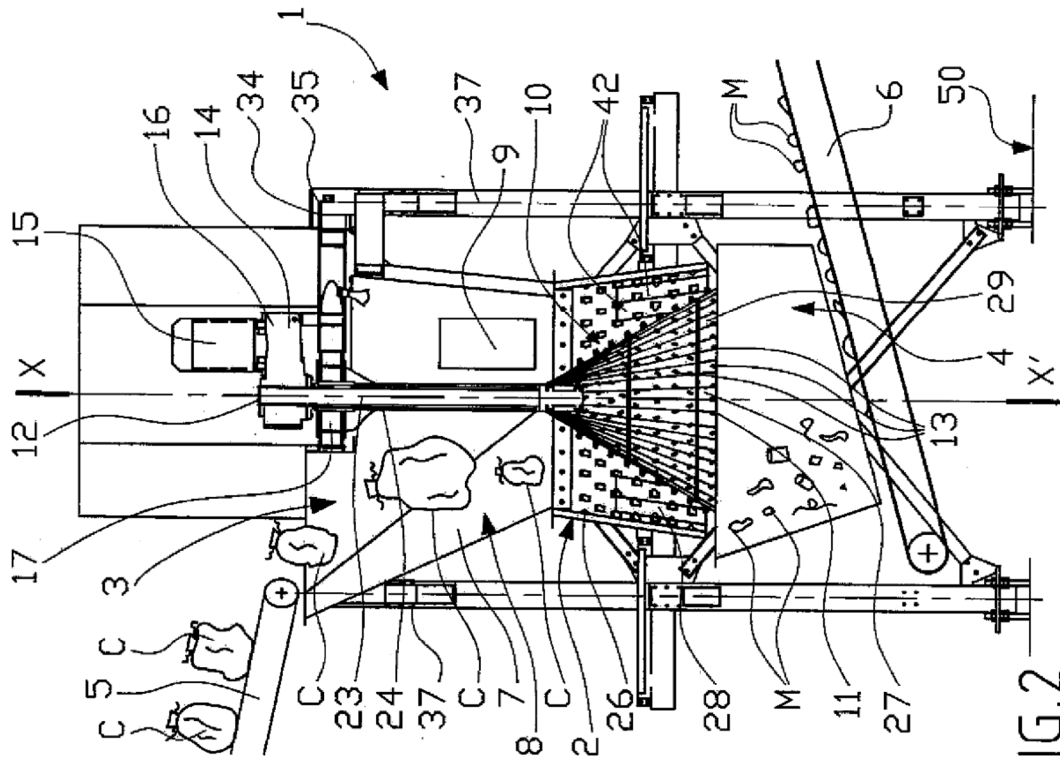


FIG. 2

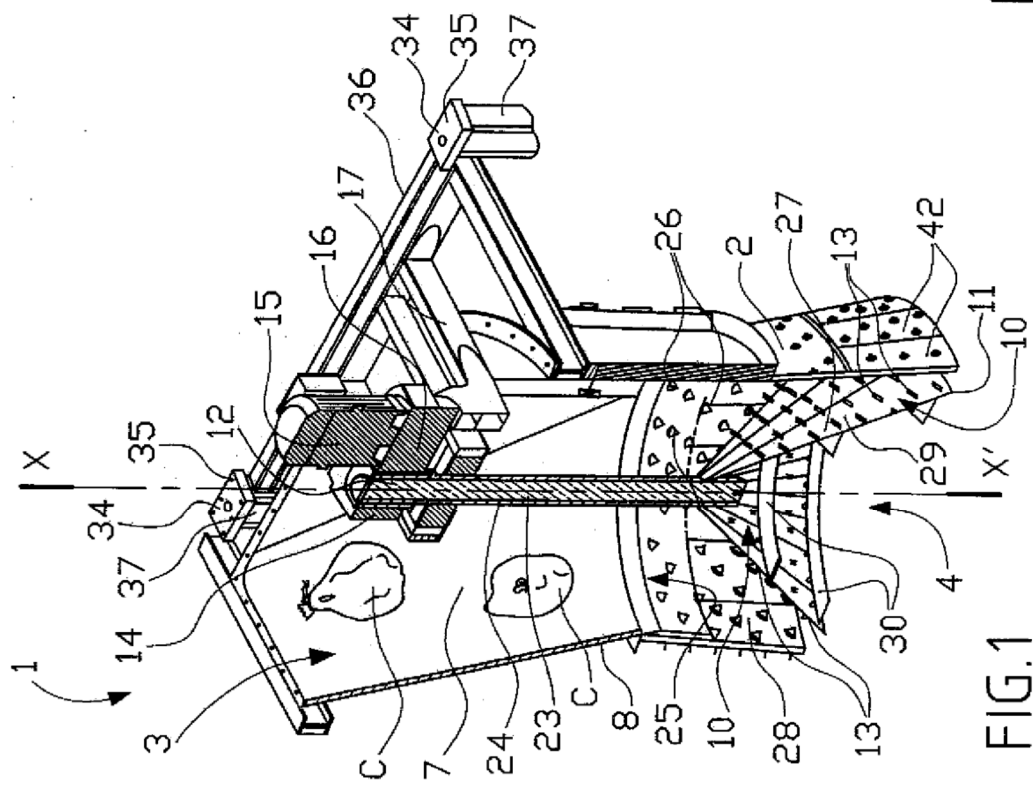


FIG. 1

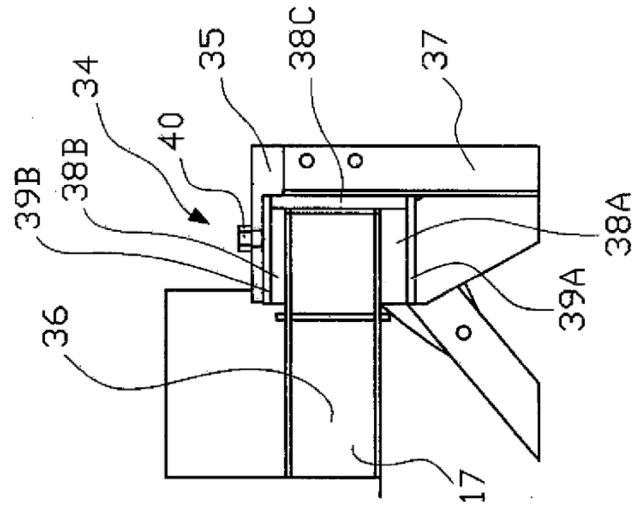
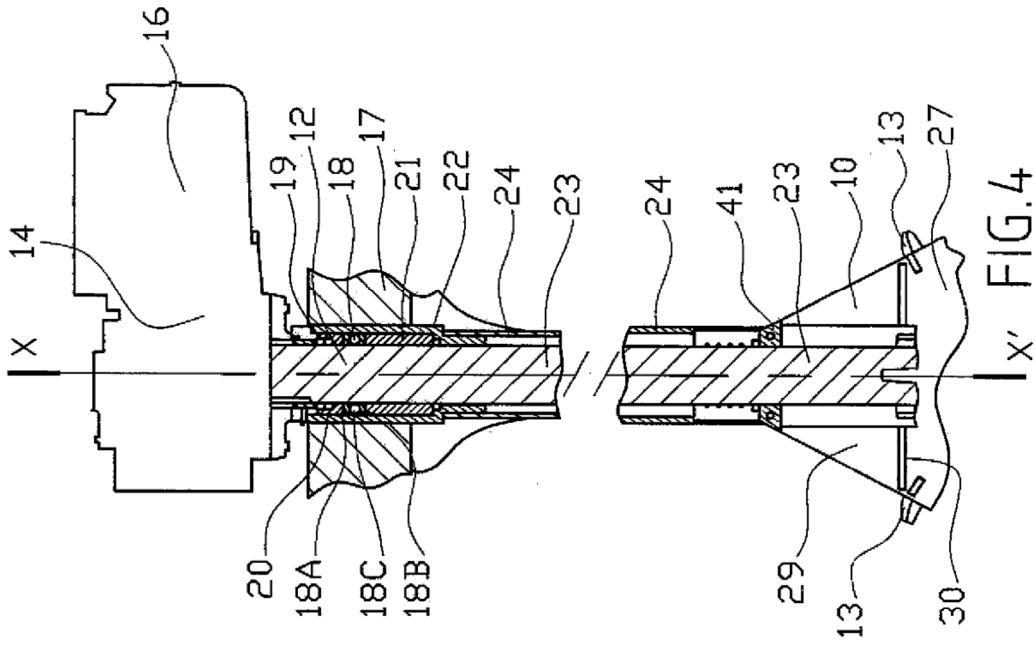


FIG. 3

FIG. 4

