

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 941**

51 Int. Cl.:

B09B 3/60 (2012.01)

B09B 3/30 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2022** **E 22020218 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.11.2023** **EP 4063034**

54 Título: **Aparato de desempaquetado vertical**

30 Prioridad:

20.10.2021 US 202117506287

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.06.2024

73 Titular/es:

VANDEBKEN, CEDRIC JEAN-LUC (33.3%)
Ave Emile de Beco 100- 10
1050 Ixelles, BE;
VANDEBKEN, MARC (33.3%) y
VANDEBKEN, OLIVIER (33.3%)

72 Inventor/es:

VANDEBKEN, CEDRIC JEAN-LUC;
VANDEBKEN, MARC y
VANDEBKEN, OLIVIER

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 971 941 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

Aparato de desempaquetado vertical

CAMPO DE INVENCION

- 5 La eliminación de materiales de desperdicio de alimentos (orgánicos) que se combinan con materiales de embalaje o inorgánicos es un proceso desafiante. Los plásticos y materiales de embalaje causan daños a los equipos diseñados para separar la fracción orgánica útil de las demás corrientes de residuos. Los sistemas de desempaquetado separan los envases de los residuos de alimentos. Los envases separados a menudo contienen demasiada materia orgánica, por lo que los plásticos y los envases no se pueden reciclar porque están demasiado contaminados con estos residuos orgánicos y terminan en el vertedero.

10 La presente divulgación se refiere a un aparato de desempaquetado vertical que elimina inorgánicos y plásticos residuales de una corriente de desechos de alimentos contaminados antes de ingresar a un digestor.

El documento US 10898907B2 divulga una técnica anterior conocida del mismo campo técnico.

SUMARIO DE LA INVENCION

- 15 Existe la necesidad de un proceso de pretratamiento que elimine eficazmente los contaminantes de los residuos de alimentos antes de un tratamiento adicional.

La presente invención comprende un aparato de desempaquetado vertical para la producción de una sopa orgánica limpia y envases libres de compuestos orgánicos.

- 20 Los restos de comida se reciben en una tolva.

El desempaquetador incluye un aparato de desempaquetado vertical que incluye una pluralidad de placas de rebote colocadas perpendiculares a un eje a lo largo de una circunferencia del eje, y dos o más placas altas montadas perpendiculares al eje en una posición superior.

- 25 Las placas verticales están configuradas para crear un movimiento similar a una succión del aire desde la superficie de la masa hasta la parte superior del aparato, proporcionando así una fuerza de elevación para eliminar los desechos ligeros.

Una persona familiarizada con la técnica podría crear este efecto de succión con diferentes métodos.

- 30 Las placas que rebotan crean un movimiento caótico y expulsan aire y desechos ligeros de la masa en el ambiente aéreo y para elevar a una superficie de la masa los desechos ligeros dentro de la misma y las placas altas crean simultáneamente un movimiento centrífugo en un nivel superior del aparato para expulsar los residuos ligeros a través de un conducto de salida para los residuos ligeros en una parte superior del aparato y realizar una limpieza final del embalaje antes de salir.

- 35 En ocasiones, una unidad de eliminación de sedimentación y flotaciones está operativamente conectada al conjunto de desempaquetado, como se ilustra, por ejemplo, en el documento de la técnica anterior US 11389992.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los dibujos adjuntos, que constituyen parte de esta divulgación, ilustran realizaciones ejemplares y, junto con la descripción, explican los principios divulgados.

- 40 La FIGURA 1 muestra un boceto del interior de la unidad de desempaquetado de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La FIGURA 2 muestra el tambor de filtración de la unidad de desempaquetado de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La FIGURA 3A ilustra una vista frontal del rotor y las placas de rebote adjuntas de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

- 45 La FIGURA 3B ilustra una vista en perspectiva del rotor y las placas de rebote adjuntas de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La FIGURA 4A muestra los resultados del modelo de dinámica de fluidos computacional con todas las placas que rebotan en el mismo ángulo de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

La FIGURA 4B muestra los resultados del modelo de dinámica de fluidos computacional con una placa que rebota en un ángulo diferente de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

- 5 La FIGURA 5A muestra una vista frontal de un tanque de separación de acuerdo con algunas realizaciones según la técnica anterior.

La FIGURA 5B muestra la separación del tanque de separación en dos recipientes usando una placa deflectora de acuerdo con algunas realizaciones según la técnica anterior.

- 10 La FIGURA 5C muestra una vista lateral en perspectiva del tanque de separación que indica una abertura de descarga del tanque de separación de acuerdo con algunas realizaciones según la técnica anterior.

La FIGURA 5D muestra en perspectiva el tanque de separación, el contenedor de recolección y la conexión al desempaquetador de acuerdo con algunas realizaciones según la técnica anterior.

La FIGURA 6 ilustra la conexión de tornillo de alimentación desde la tolva al desempaquetador de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

- 15 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La eliminación de materiales de desperdicio de alimentos que se combinan con materiales de embalaje e inorgánicos es un proceso desafiante.

Los sistemas de desempaqueado separan los plásticos y los envases de los residuos de alimentos.

- 20 El plástico y los materiales de embalaje que un desempaquetador no elimina a menudo van primero al digestor y pueden terminar en el terreno donde se elimina el digestato.

Los plásticos y envases separados a menudo contienen demasiada materia orgánica, por lo que no se pueden reciclar y acaban en el vertedero.

- 25 Los plásticos y embalajes separados deben estar tan limpios como los plásticos y embalajes recogidos por separado para poder ser eliminados con la recogida separada normal de papel, plásticos y embalajes.

Es necesario limpiar los plásticos y los embalajes lo suficiente como para poder reciclarlos en lugar de depositarlos en vertederos.

La presente invención logra esta limpieza mediante el acto de girar y hacer vibrar los plásticos y los envases.

- 30 Se divulga un aparato de desempaqueado vertical (100) para retirar y limpiar simultáneamente desechos livianos de desechos de alimentos contaminados (102) como se muestra en la FIGURA 1.

La retirada y limpieza simultáneas se atribuyen a la caída y rebote del material de embalaje separado de los residuos de alimentos contaminados (102) a una velocidad suficiente antes de ser expulsado del desempaquetador (100).

- 35 Los residuos de alimentos (102) proceden de SSO, residuos de restaurantes o ICI. Los residuos alimentarios (102) incluyen residuos orgánicos, envases, residuos ligeros, líquidos y aire.

El aparato de desempaqueado (100) incluye un conjunto de estator (110) y un conjunto de rotor (120) colocado concéntrico con el conjunto de estator (110).

El conjunto de estator (110) como se muestra en la FIGURA 1 incluye un tambor de filtración (112) para contener los desechos de alimentos contaminados.

- 40 En diversas realizaciones, el tambor de filtración (112) está perforado y está compuesto por una pluralidad de paneles individuales (116).

Una brida de entrada (114) está unida a una posición inferior del tambor de filtración (112).

La brida de entrada (114) está configurada para alimentar los desechos de alimentos (102) o los desechos orgánicos al tambor de filtración (112).

- 45 La brida de entrada (114) recibe los residuos orgánicos del sistema transportador (230A) que vacía la tolva (301) y alimenta al desempaquetador (100) en la misma operación.

En diversas ocasiones, el aparato (100) incluye una abertura de alimentación (118) en una superficie del tambor de filtración (112).

Los materiales de desecho se alimentan directamente al tambor de filtración (112) a través de la abertura de alimentación (118).

- 5 La espuma y los plásticos recuperados de la unidad de sedimentación como se describe en el documento US11389992 se transportan al desempaquetador (100) ingresando al desempaquetador (100) en la abertura de alimentación (118) donde la fuerza de succión es más fuerte que donde normalmente entran los plásticos (114). permitiendo que los plásticos más pequeños se separen mediante succión ascendente y permitiendo que la materia orgánica caiga en la masa viscosa de los desechos de alimentos.
- 10 Esto aumenta la eficiencia general de eliminación de plásticos al tiempo que obliga a separar la corriente residual de espuma y plásticos flotantes de la unidad de sedimentación.

Reintroduciendo la corriente de plásticos flotantes y espuma en la abertura de alimentación (118) se completa la limpieza de la sopa contaminada por plásticos.
- 15 Los plásticos se recuperan junto con el embalaje a través de la parte superior del desempaquetador (128) mientras la espuma se reprocesa mezclando dicha espuma con la materia orgánica en el fondo del desempaquetador (102).

Se puede añadir un líquido de dilución a un punto de entrada, p. en (114) o en la tolva encima del transportador de tornillo (230A) para lograr una consistencia de salida específica.

El conjunto de rotor (120) como se muestra en las FIGURAS 3A y 3B incluye un eje giratorio central (122).
- 20 Se coloca una pluralidad de placas de rebote (124) perpendiculares al eje (122) alrededor de una circunferencia y a lo largo de la longitud del eje (122).

En diversas realizaciones cada placa de rebote (124) tiene un ángulo de inclinación en el rango de -5 a +25 grados con respecto a una superficie del eje (122) y está configurada para expulsar aire y desechos ligeros de los desechos de comida (102).) y el desempaquetador (100).
- 25 La pluralidad de placas de rebote (124) se coloca en una trayectoria helicoidal hacia arriba a lo largo de la circunferencia del eje (122).

En diversas realizaciones, un arco de la pluralidad de placas de rebote (124) está en un rango de 8 a 40 grados.

Las placas de rebote (124) ayudan a mover los envases y los plásticos del líquido contaminado hacia la parte superior del líquido mientras que los desechos pesados y la materia orgánica se depositan en el fondo del tambor de filtración.
- 30 La trayectoria helicoidal se caracteriza por un mayor paso en su recorrido ascendente; el mayor paso reduce la concentración de placas que rebotan (124), lo que facilita la extracción de plásticos y embalajes del desempaquetador al reducir la cantidad de resistencia impuesta en la trayectoria ascendente.

El conjunto de rotor (120) puede incluir además dos o más placas verticales (126) que se extienden perpendicularmente al eje (122) y están montadas en una posición superior del mismo.
- 35 En diversas realizaciones, las dos o más placas verticales (126) espaciadas alrededor de la circunferencia del eje (122) están configuradas para crear una fuerza de succión para levantar los plásticos y el embalaje hacia arriba una vez que han abandonado la mezcla líquida.

Las placas de rebote (124) colocadas debajo del nivel superior de la brida (114) facilitan la salida de los plásticos y los envases hacia arriba de la masa viscosa de residuos de alimentos en el fondo del desempaquetador mediante agitación.
- 40 La agitación mueve las partes más ligeras hacia la porción interna de la masa viscosa y permite que el envase sea succionado de dicha mezcla.

El giro de las placas verticales (126) desarrolla una fuerza que succiona los envases o plásticos hacia arriba mientras las placas que rebotan (124) interactúan en este movimiento y crean así un movimiento caótico en el desempaquetador (100).
- 45 El agua, los desechos de alimentos y otros contaminantes pesados, arena, arenilla y aceite se expulsan a través de la rejilla del tambor de filtración (112).

Las dos o más placas verticales (126) están configuradas para crear una fuerza de succión desde la superficie de los desechos de alimentos hasta la parte superior del aparato, proporcionando así una fuerza de elevación para expulsar los desechos ligeros.
- 50

La fuerza de elevación se evidencia, dado que el aire en la parte inferior del tambor de filtración (112) está girando horizontalmente.

Por encima del nivel de alimentación de los desechos de comida, el aire se mueve en un movimiento helicoidal, subiendo en un ángulo pronunciado.

- 5 Esto se debe a la diferencia de presión creada al expulsar el aire y los desechos ligeros al exterior.

Por lo tanto, el aire dentro del tambor de filtración (112) es aspirado hacia arriba hacia las placas verticales giratorias (126) y siguiendo un movimiento helicoidal, también muestra el papel de las placas (124) para mantener los plásticos por más tiempo dentro del tambor de filtración (112).

- 10 Para crear suficiente fuerza de succión, la longitud de las placas verticales (126) está diseñada para ser como mínimo el 12% de la altura del rotor (120), mientras que el ancho de las placas verticales (126) se extiende lo más cerca posible de la parte superior interior del tambor de filtración (112) que puede estar cerrada o incluir pequeños orificios (127), por lo que los plásticos y residuos de embalaje separados pueden proyectarse fuera del paso de salida (128).

Las placas verticales (126) son perpendiculares al rotor (122) más o menos 10 grados.

- 15 El conjunto de rotor (120) está colocado concéntrico con el estator (110) y está configurado para girar a una velocidad predeterminada.

El aparato (100) comprende un espacio libre predeterminado (130) entre la pluralidad de placas de rebote (124) y el tambor de filtración (112).

Se requiere un espacio libre suficiente (130) para limitar el desgarro del embalaje y evitar la creación de microplásticos en el proceso de desempaquetado.

- 20 El espacio libre predeterminado (130) entre las placas de rebote (124) y el tambor de filtración (112) está en un rango de 1 cm a 6 cm.

Los desempaquetadores actuales funcionan a menudo según el principio de centrifugación, que requiere el mínimo espacio técnico posible entre las paletas de dichos dispositivos y su tambor de filtración, lo que da como resultado la trituración del embalaje y la creación de microplásticos.

- 25 El embalaje y la materia orgánica se proyectan por fuerza contra el tambor de filtración (112) y se raspan del tambor de filtración (112) y se raspan mientras el embalaje se aprieta hacia arriba.

La disposición de las placas de rebote (124) en el rotor (120) y el espacio libre entre el tambor de filtración (112) proporcionan un efecto de volteo y rebote en los plásticos separados del líquido contaminado cuando el rotor (120) gira a una velocidad predeterminada.

- 30 Además, esta disposición permite que los plásticos y el embalaje permanezcan en el aparato durante un tiempo prolongado de agitación.

El aumento del tiempo de residencia aumenta la eficiencia de eliminación de la materia orgánica de los plásticos y embalajes.

Se pueden hacer ajustes al tamaño o ángulo de una o más de las placas de rebote (124).

- 35 El cambio de ángulo puede perturbar la trayectoria helicoidal de los materiales livianos para garantizar el desgarro adecuado del empaque en aplicaciones donde el empaque es difícil de abrir, por ejemplo, cápsulas de café reciclables.

La FIGURA 4A muestra un CFD con todas las placas de rebote (124) en el mismo ángulo, mientras que la FIGURA 4B muestra un CFD con algunas de las placas de rebote (125) en un ángulo diferente al de las otras placas de rebote (124).

- 40 Esto crea una colisión del embalaje con la placa de rebote (125), lo que obliga a los artículos que normalmente continuarían su camino hacia arriba para chocar y obligar al embalaje a abrirse con fuerza.

De las figuras se desprende claramente que el cambio de ángulo crea un aumento de la turbulencia en el desempaquetador (100) y aumenta el número de colisiones entre los desechos (102) y las placas de rebote (124).

- 45 En diversas circunstancias, el aparato (100) comprende un conducto de salida (128) para los desechos ligeros en la parte superior del aparato (100).

En diversas realizaciones, el aparato (100) está conectado a la tolva receptora (390b) para recoger los residuos ligeros.

En diversas circunstancias, el aparato (100) comprende un pasaje de salida para el material cribado donde se puede instalar un recipiente de recolección, un tornillo de alimentación (391) o un mecanismo de bomba.

Las placas rebotantes (124) tienen un efecto limpiador sin triturar el material que se está limpiando.

La sección superior del desempaquetador vertical (100) contiene placas verticales (126) que crean la fuerza de succión, donde la parte superior del tambor de filtración (112) es sólida o idealmente está compuesta por una malla de alambre fino ondulado.

- 5 En esta posición, el caos creado por las placas que rebotan (124) está pasando a un movimiento centrífugo.

La rápida velocidad de las placas verticales (126) que interactúan con la ondulación de la pantalla (127) crea una fuerte fuerza de vibración que libera aún más la humedad residual, materia orgánica o grasa para ser expulsada de los desechos livianos.

- 10 Un mecanismo existente divulgado en el documento WO2021014353A1 sugiere un aparato para separar fracciones de contaminante de un flujo de líquido que comprende una mezcla heterogénea, comprende medios dispensadores de un fluido que están dispuestos para dispensar un fluido en el segundo volumen y hacer salir, durante el uso del aparato de separación, determinando así una pluralidad de movimientos en el segundo volumen la flotación de la primera fracción de contaminante y la sedimentación de la segunda fracción de contaminante; una primera pluralidad de raspadores y una segunda pluralidad de raspadores para arrastrar la primera fracción de contaminante hacia la primera salida.

Otro mecanismo existente discutido en el documento EP2929942B1 sugiere la eliminación de elementos flotantes y espuma en o cerca de una entrada al sistema de tratamiento de agua.

El documento US6997328B2 divulga un conjunto para eliminar arena de un fluido que comprende un tanque con una entrada de fluido al tanque y una descarga del tanque.

- 20 En otra parte de la presente divulgación, como se muestra en la FIGURA 5D, el tanque de recolección (8) puede estar conectado a una bomba (12), de modo que la bomba (12) succione la espuma, los contaminantes plásticos y el exceso de agua recolectada en el tanque de recolección (8) y lo bombea de regreso al desempaquetador vertical (100), p.e. en la entrada de alimentación (118) situada encima de la abertura de alimentación (114).

- 25 La unidad de sedimentación (400) elimina la arena, la arenilla, la espuma y los plásticos residuales antes de ingresar al digestor y también tiene la capacidad de enviar la espuma y los plásticos residuales al desempaquetador (100) para su procesamiento.

Esto limpia los plásticos y los expulsa por el conducto de salida (128) en la parte superior del desempaquetador (100) y fuerza la espuma nuevamente a la solución y expulsa la espuma en la parte inferior del desempaquetador (100).

- 30 El desempaquetador vertical (100) para desembalar los desechos orgánicos está conectado lateralmente a la tolva receptora (301) a través de un tornillo de alimentación (230A) en la tolva receptora (301) como se muestra en la FIGURA 6.

En diversas realizaciones, el desempaquetador vertical (100) recibe los desechos de alimentos (102) a través del transportador de tornillo (230A) e incluye un conjunto de estator (110) colocado concéntricamente con un conjunto de rotor (120).

- 35 El conjunto de estator (110) incluye un tambor de filtración (112) para contener los desechos de alimentos contaminados (102).

Los residuos de alimentos contaminados (102) están formados por residuos orgánicos combinados con líquidos y aire.

Los residuos alimentarios (102) incluyen residuos orgánicos, residuos ligeros, líquidos y aire.

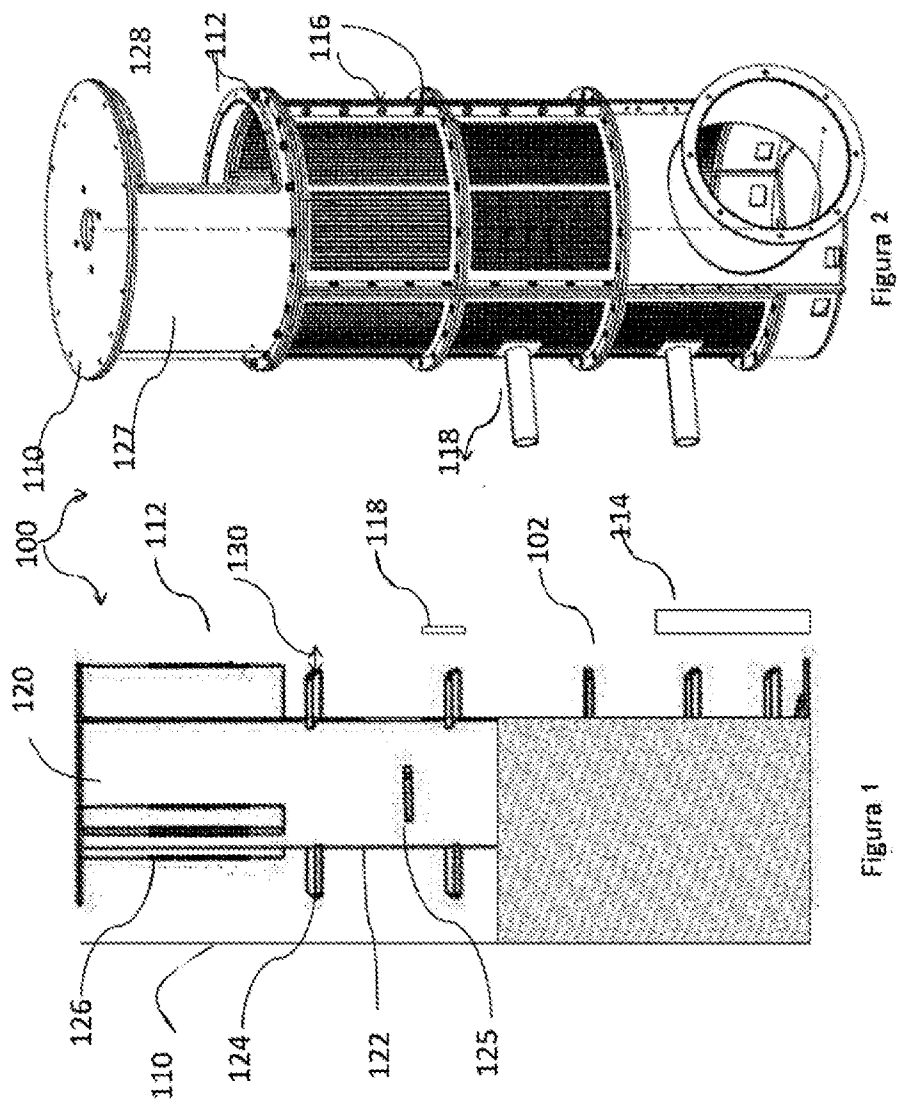
- 40 En diversas realizaciones, el tambor de filtración (112) está perforado y está compuesto por una pluralidad de paneles individuales (116).

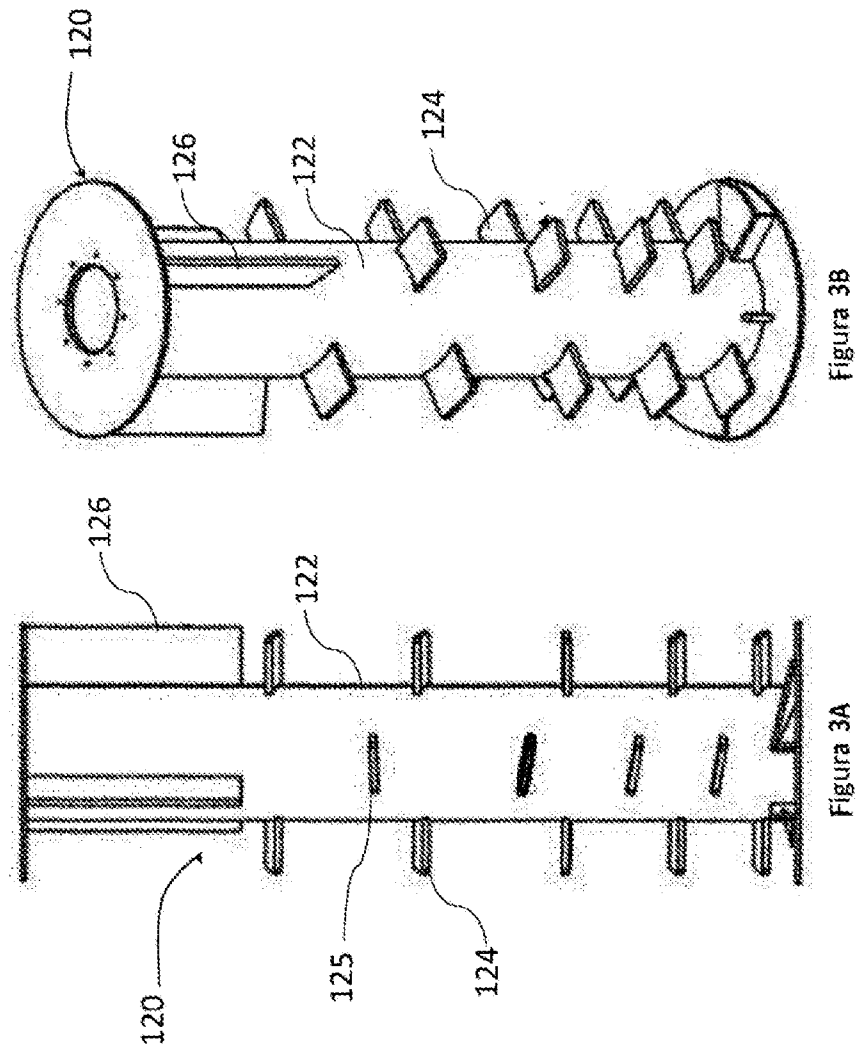
En diversas circunstancias, se utiliza agua de lluvia para el agua de dilución del desempaquetador (100).

En varios casos, la tolva receptora alimenta directamente los residuos orgánicos al desempaquetador vertical a través del tornillo alimentador (230A).

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un aparato de desempaquetado vertical que comprende: un conjunto de estator que comprende: un tambor de filtración configurado para recibir masa de material a granel, comprendiendo la masa de material a granel residuos orgánicos, residuos ligeros, líquidos, aire e inertes;
- una abertura de entrada en el fondo del tambor de filtración configurada para recibir la masa de material a granel;
- un conjunto de rotor concéntrico con el conjunto de estator configurado para girar a una velocidad predeterminada, comprendiendo el conjunto de rotor:
- un eje giratorio central; y
- 10 dos o más placas verticales montadas sustancialmente perpendiculares al eje giratorio central más o menos 10 grados en un extremo superior del mismo, y configuradas para crear una succión de aire desde la masa de material a granel hasta una parte superior del conjunto del estator, proporcionando así una fuerza de elevación eliminar los residuos ligeros;
- en el que la longitud de las placas verticales es de al menos el 12 % de la altura del conjunto de rotor; y
- 15 una pluralidad de placas de rebote montadas perpendiculares al eje giratorio central a lo largo de una longitud y alrededor de una circunferencia del eje giratorio central, teniendo cada placa de rebote un ángulo de inclinación con respecto a una superficie del eje giratorio central y teniendo un espacio libre predeterminado entre las placas de rebote y el tambor de filtración, en donde las placas de rebote están configuradas para crear un movimiento caótico y expulsar aire y desechos ligeros de la masa de material a granel en el ambiente aéreo y para elevar a una superficie de la masa
- 20 de material a granel los desechos ligeros dentro de la misma, y crear simultáneamente un movimiento centrífugo en un nivel superior del aparato para expulsar los residuos ligeros a través de un conducto de salida para los residuos ligeros en una parte superior del conjunto de estator; y en el que los residuos orgánicos y los inertes son expulsados a través de una parte inferior del tambor por gravedad.
- 25 2. Desempaquetador según la reivindicación 1, en el que la parte superior del tambor de filtración (112) es sólida o, idealmente, está compuesta por un tamiz de malla de alambre fino ondulado.
3. Desempaquetador según la reivindicación 1, en el que se utilizan aguas pluviales para el agua de dilución del desempaquetador (100).
- 30 4. Desempaquetador según la reivindicación 1, en el que se añade un líquido de dilución.





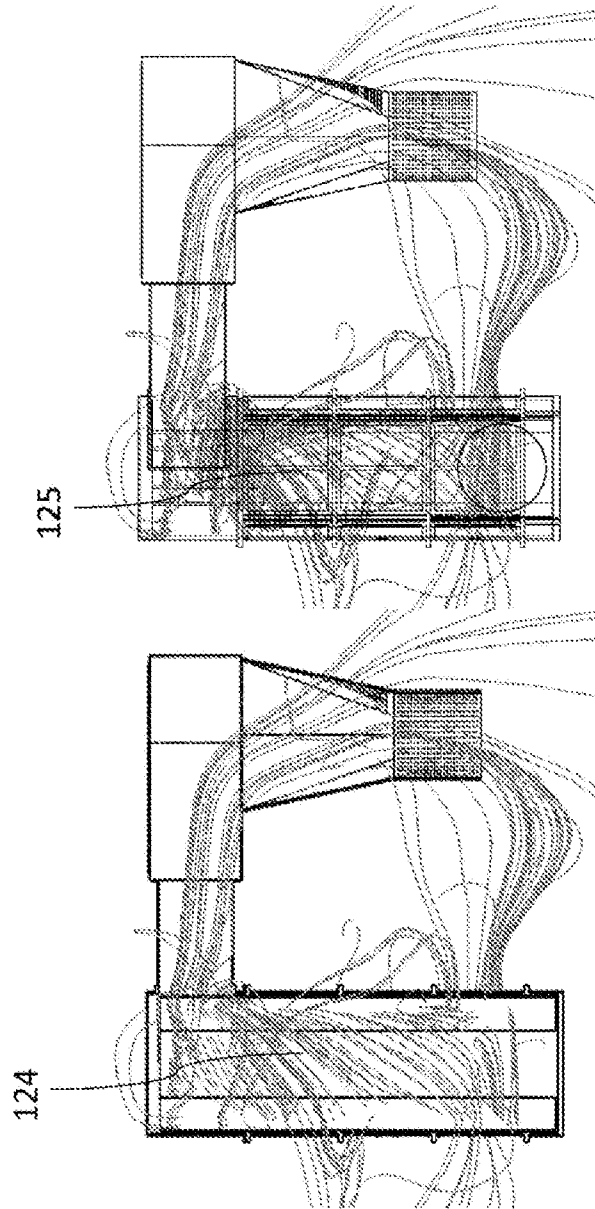


Figura 4B

Figura 4A

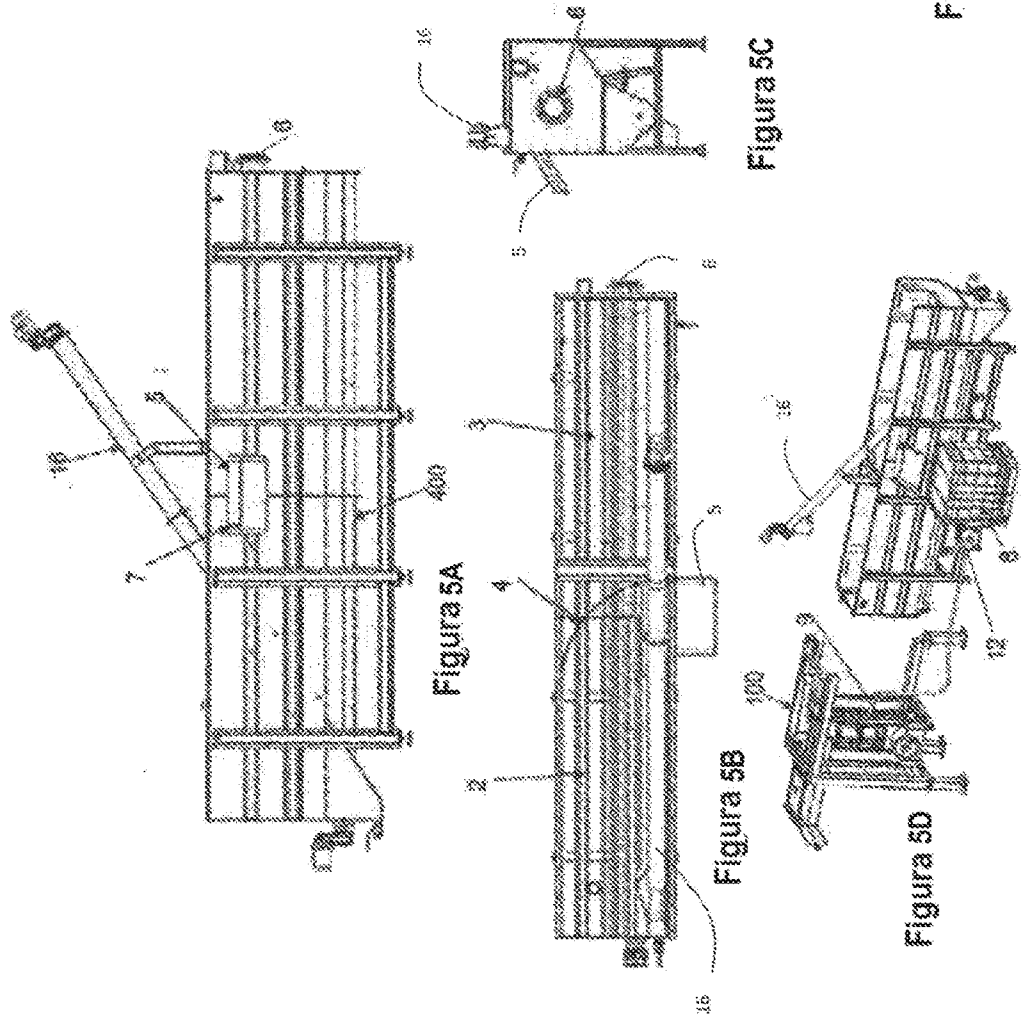
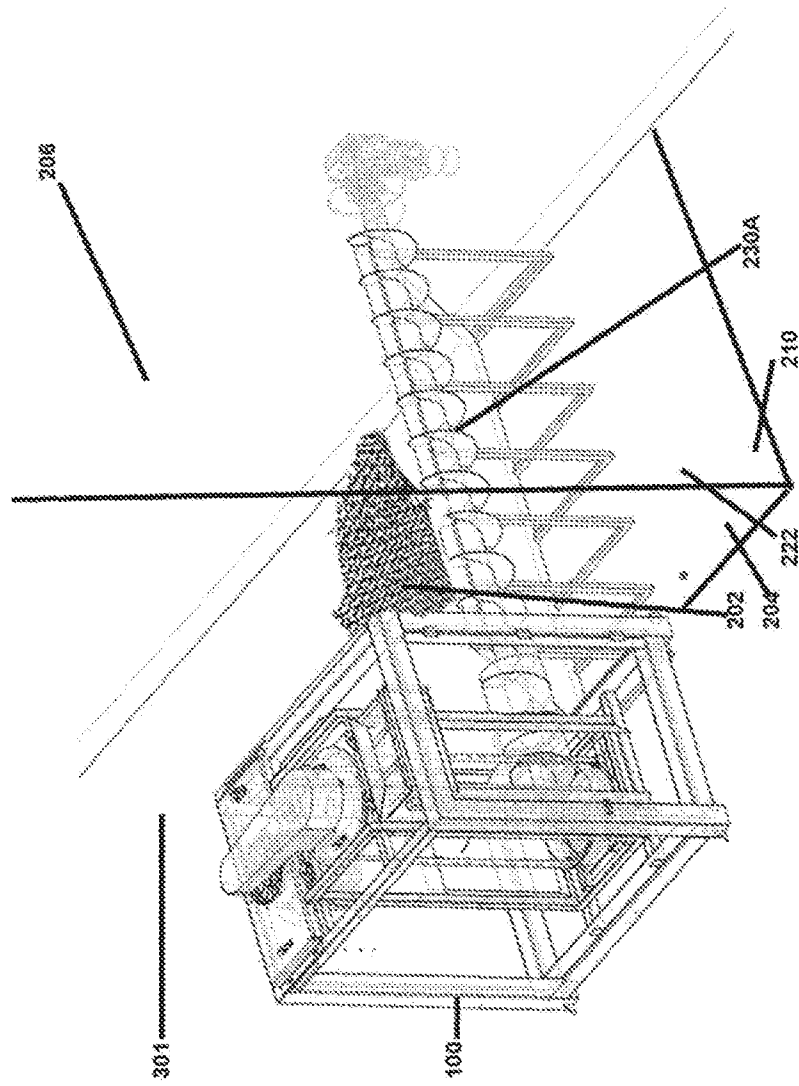


Figura 5



61