

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 945 587**

51 Int. Cl.:

D21B 1/02 (2006.01)

B07B 1/20 (2006.01)

B07B 1/30 (2006.01)

D21B 1/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2020** **E 20205240 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.02.2023** **EP 3816345**

54 Título: **Método y dispositivo de procesamiento de objetos de desecho**

30 Prioridad:

01.11.2019 NL 2024148

12.11.2019 NL 2024220

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
04.07.2023

73 Titular/es:

NEW WAVE BY INNOVATIONS B.V. (100.0%)

Edisonweg 19

6101XJ Echt, NL

72 Inventor/es:

HENDERICKX, MATHIAS WILHELMUS MARIA

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 945 587 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método y dispositivo de procesamiento de objetos de desecho

La presente invención se refiere a un método para procesar objetos de desecho, en el que un objeto de desecho comprende una pluralidad de materiales, en el que se aplica una disposición (100) para desenredar dichos objetos de desecho, comprendiendo dicha disposición (100)

- una cámara que comprende una pared vertical, dicha pared vertical está provista de aberturas de tamiz, y

- al menos dos árboles verticales, dichos árboles verticales

- cada uno provisto de al menos un brazo que se extiende transversalmente al árbol respectivo y dentro de dicha cámara, y

- giratorio en la misma dirección de rotación alrededor de los ejes verticales de rotación de dichos árboles verticales;

en el que dicha disposición está dispuesta para permitir que dichos brazos pasen a una distancia de menos de 15 cm para desgarrar un objeto de desecho entre los extremos distales de dichos brazos de diferentes árboles verticales;

en el que dichos brazos giran alrededor de dichos ejes de rotación y dichos objetos de desecho en dicha cámara se someten a la operación de dichos brazos giratorios para proporcionar materiales de los que se componen dichos objetos de desecho, y al menos un material se descarga a través de dichas aberturas de tamiz de dicha cámara.

Un método del tipo mencionado es conocido del documento EP3567157 A1, que forma la técnica anterior de acuerdo con el Artículo 54(3) EPC. Esto describe cómo, por ejemplo, se procesan los empaques para bebidas, que se forman a partir de cartón recubierto de plástico, para proporcionar fibras de pulpa y película de plástico. Los empaques son desgarrados por los brazos. Las piezas relativamente pesadas (por ejemplo, tapas de plástico) se recogen en el fondo de la cámara, mientras que las piezas relativamente ligeras y, en particular, aquellas con una alta relación superficie/peso se arremolinan hacia arriba en la cámara. Las partes relativamente ligeras son arrojadas contra la pared por los brazos y/o como resultado del aire arrastrado por los brazos, por lo que las partes pequeñas (fibras de cartón) salen de la cámara a través de las aberturas del tamiz mientras que las partes grandes (lámina) son detenidas por la pared y son desechables en la parte superior de la cámara.

Es un problema que se acumule material contra la pared vertical que ya no participa en la separación y dificulta además la operación de la pared vertical.

Es un objeto de la presente invención reducir al menos uno de estos problemas.

Con este fin, se prevé un método en el que se utiliza una disposición, en la que

- para cada árbol vertical se define al menos un volumen rotacional por dicho al menos un brazo que se extiende desde un árbol vertical,

- la dirección de rotación de un árbol vertical define una dirección de flujo para el aire por encima de dicho volumen rotacional por encima de dicho árbol vertical a lo largo de dicha pared vertical, y

- dicha pared vertical comprende una pluralidad de secciones de pared, una sección de pared que comprende

- un primer lado que mira hacia el lumen de dicha cámara y un segundo lado que mira hacia el lado contrario de dicho lumen,

- una parte corriente arriba y una parte corriente abajo,

- una sección de tamiz, comprendiendo dicha sección de tamiz

- un primer lado de la sección de tamiz que mira hacia dicho lumen de dicha cámara y un segundo lado de la sección de tamiz que mira hacia el lado contrario de dicho lumen, y

- un borde corriente arriba y un borde corriente abajo determinados por dicha dirección de flujo, y

- una sección de marco, dicha sección de marco - si dicha sección de marco está presente en dicho borde corriente abajo de dicha sección de tamiz - se extiende hacia el lumen de dicha cámara con respecto a dicho primer lado de la sección de tamiz por una distancia R de menos de 2 mm más allá de dicho primer lado de la sección de tamiz;

- y en el que en dicho borde corriente abajo de la hoja de tamiz, dicho segundo lado de la sección de tamiz se extiende más profundamente en el lumen que dicha parte corriente arriba de una sección de pared adyacente corriente abajo.

Esto reduce el riesgo de que el material quede atrapado en una sección de tamiz. La distancia R es preferiblemente menor de 1 mm y lo más preferiblemente de 0 mm. El marco puede estar ausente en la ubicación del borde corriente abajo.

5 Ventajosamente, la sección del marco tiene forma de U, con la sección de tamiz retenida dentro de la U por la sección del marco.

10 Un objeto de desecho de acuerdo con la presente invención comprende una pluralidad de materiales. La composición química de la pluralidad de materiales puede ser idéntica o diferente, diferir en densidad y/o diferir en relación superficie/peso. Como ilustración con el procesamiento de cartones para bebidas como ejemplo: Las tapas de plástico de los cartones para beber, pero también las impurezas que vienen con los objetos de desecho, tales como piedras, se recogerán en el fondo de la cámara, mientras que la lámina de plástico se arremolinará debido a la turbulencia y se puede separar en la parte superior de la cámara. Las fibras de papel pueden salir de la cámara a través de las aberturas del tamiz. Cuando las fibras de papel todavía están unidas a la hoja de plástico, ese material es relativamente pesado y se lanza contra el tamiz, lo que provoca que las fibras se desprendan y se separen a través de las aberturas del tamiz. La lámina de plástico se queda atrás y, como se han quitado las fibras, sube más fácilmente, donde se puede quitar la lámina.

Por ejemplo, la invención es adecuada para el procesamiento de objetos de desecho de múltiples capas. Un ejemplo de esto son los laminados. Un objeto de desecho se compone, por ejemplo, de una o más capas seleccionadas de láminas de plástico, caucho, espuma, fibras de celulosa y/o textiles.

20 Ventajosamente, el dispositivo de acuerdo con la invención está dispuesto para pasar simultáneamente una línea que se extiende entre dos ejes de rotación verticales adyacentes a través de los extremos distales de los brazos para rasgar un objeto de desecho entre los extremos distales de los brazos de diferentes árboles verticales que pasan la línea.

Usualmente, si el elemento de conducción de aire dado está parcialmente por encima de un volumen rotacional, entonces el elemento de conducción de aire dado está por encima de sólo un volumen rotacional.

25 El tamaño de las aberturas de los tamices se selecciona dependiendo de la separación que se va a realizar, y usualmente está entre 1 y 15 mm, preferiblemente entre 3 y 12 mm.

La distancia D del borde corriente abajo sobre la que R es inferior a 2 mm es usualmente al menos el 50% de la longitud de dicho borde corriente abajo, más preferiblemente al menos el 80% de la longitud del borde corriente abajo.

30 Una realización preferida se caracteriza porque dicho borde corriente abajo de dicho segundo lado de la sección de tamiz se superpone a la sección de pared adyacente corriente abajo.

El uso de una disposición de este tipo es muy eficaz para evitar que el material se adhiera a la pared. De ese modo, el segundo lado de la sección de pared está orientado hacia el primer lado de la sección de pared adyacente corriente abajo, en particular la parte corriente arriba de la misma.

Una realización preferida se caracteriza porque dichas aberturas de tamiz tienen forma de rendija.

35 Esto permite el paso de objetos relativamente largos, tales como fibras. La relación entre la mayor longitud de una rendija y la mayor anchura es preferiblemente de al menos 2 y preferiblemente de al menos 4.

Las rendijas están preferiblemente en un ángulo con la horizontal de menos de 45°, más preferiblemente menos de 30° y lo más preferiblemente menos de 10°, tal como 0°. Esto reduce el riesgo de que el material quede atrapado en una rendija.

40 Una realización preferida se caracteriza porque las rendijas se colocan en ranuras en el lado de la primera sección, una ranura a cada lado de una ranura que tiene dos paredes de ranura en un ángulo entre 70° y 135°. Siendo dichas paredes de ranura convexas, cóncavas o planas.

Las paredes de la ranura ayudan a orientar materiales alargados tales como fibras y facilitan así su extracción a través de la ranura.

45 Una realización preferida se caracteriza porque

- en la cámara se proporciona al menos un elemento de conducción de aire vertical,

en el que un elemento de guía de aire dado

- está fuera de todos los volúmenes rotacionales,

- es al menos parcialmente mayor que al menos un volumen rotacional, y

- define en cooperación con dicha pared vertical un pasaje para el aire a lo largo de dicha pared vertical, cuyo pasaje se estrecha en dicha dirección de flujo.

Esto es beneficioso porque las partes relativamente ligeras cuelgan contra la pared vertical que tiene aberturas de tamiz, lo que contribuye a romper adicionalmente los materiales y a que una parte del material salga de la cámara a través de las aberturas de pantalla.

Una realización preferida se caracteriza porque dicho al menos un elemento de conducción de aire tiene un radio de al menos 3 cm, y preferiblemente de al menos 5 cm en al menos un borde seleccionado entre un borde de entrada y un borde de salida del elemento de conducción de aire.

La forma redonda reduce el riesgo de que el material se adhiera al elemento de conducción de aire.

Una realización preferida se caracteriza porque dicho al menos un elemento de guía de aire se puede mover de forma trasladable en una dirección que tiene un componente direccional transversal al eje de rotación.

Así, la anchura del pasaje es regulable y se puede seleccionar dependiendo del material que se va a someter a separación.

Usualmente, después del desplazamiento, el elemento de conducción de aire se fijará en la posición seleccionada, después de lo cual se lleva a cabo la separación.

Una realización preferida se caracteriza porque dicho al menos un elemento de conducción de aire es giratorio.

Por lo tanto, el grado en que el pasaje se estrecha puede seleccionarse dependiendo del material que se va a someter a separación.

Usualmente, después de la rotación, el elemento de guía de aire se fijará en la posición seleccionada, luego de lo cual se lleva a cabo la separación.

Una realización preferida se caracteriza porque dichos objetos de desecho son objetos de desecho pertenecientes a un tipo de objetos de desecho seleccionados entre i) zapatos, ii) empaques para bebidas o iii) pelotas de tenis.

Se entiende por empaques para bebidas los empaques de cartón para lácteos, refrescos y agua.

Finalmente, la presente invención se refiere a un dispositivo para desenredar los objetos de desecho, comprendiendo dicho dispositivo

- una cámara que comprende una pared vertical, dicha pared vertical provista de aberturas de tamiz, y
- al menos dos árboles verticales, dichos árboles verticales
- cada uno provisto de al menos un brazo que se extiende transversalmente al eje respectivo y dentro de la cámara, y
- giratorio en la misma dirección de rotación alrededor de los ejes verticales de rotación de dichos árboles verticales;

en el que dicha disposición está dispuesta para permitir el paso de dichos brazos a una distancia inferior a 15 cm;

en el que

- para cada árbol vertical se define al menos un volumen rotacional por dicho al menos un brazo que se extiende desde un árbol vertical,

- la dirección de rotación de un árbol vertical define una dirección de flujo para el aire por encima de dicho volumen rotacional por encima de dicho árbol vertical a lo largo de dicha pared vertical, y

- dicha pared vertical comprende una pluralidad de secciones de pared, una sección de pared que comprende

- un primer lado que mira hacia el lumen de dicha cámara y un segundo lado que mira hacia el lado contrario de dicho lumen,

- una parte corriente arriba y una parte corriente abajo,

- una sección de tamiz, comprendiendo dicha sección de tamiz

- un primer lado de la sección de tamiz que mira hacia dicho lumen de dicha cámara y un segundo lado de la sección de tamiz que mira hacia el lado contrario de dicho lumen, y

- un borde corriente arriba y un borde corriente abajo determinados por dicha dirección de flujo, y

- una sección de marco, dicha sección de marco - si dicha sección de marco está presente en dicho borde de corriente abajo de dicha sección de tamiz - se extiende en dicho borde de corriente abajo de dicha sección de tamiz dentro del lumen de dicha cámara con respecto a dicho primer lado de la sección de tamiz por una distancia R de menos de 2 mm más allá de dicho primer lado de la sección de tamiz;

- 5 y en el que en dicho borde corriente abajo de la hoja de tamiz, dicho segundo lado de la sección de tamiz se extiende más profundamente en el lumen que dicha parte corriente arriba de una sección de pared adyacente corriente abajo.

Una disposición de este tipo es adecuada para su uso en el método de acuerdo con la invención. La disposición reduce el riesgo de que el material se atasque en una sección de tamiz. La distancia R es preferiblemente menor de 1 mm y lo más preferiblemente de 0 mm. El marco puede estar ausente en la ubicación del borde corriente abajo.

- 10 Ventajosamente, la sección del marco tiene forma de U, con la sección de tamiz retenida dentro de la U por la sección de marco.

Ventajosamente, la disposición de acuerdo con la invención está dispuesta para pasar simultáneamente una línea que se extiende entre dos ejes verticales adyacentes de rotación a través de los extremos distales de los brazos con el fin de rasgar un objeto de desecho entre los extremos distales de los brazos de diferentes árboles verticales que la línea.

- 15 La presente invención también se refiere a las realizaciones descritas en cualquier combinación de las reivindicaciones dependientes del método, cuyas reivindicaciones dependientes no se repiten en aras de la brevedad.

La presente invención se explicará ahora con referencia a las Figs., en las que

Las Figs. 1A a 1C muestran una vista desde arriba, una vista lateral y una vista posterior, respectivamente, de una disposición para procesar objetos de desecho;

- 20 la Fig. 2 muestra una vista en sección longitudinal correspondiente a la Fig. 1B de la disposición; y

La Fig. 3A y la Fig. 3B muestran una vista posterior y una vista en sección a través de tres secciones de pared, respectivamente, de la disposición de la Fig. 1.

La Fig. 1A a la Fig. 1C muestran una vista desde arriba, una vista lateral y una vista posterior, respectivamente, de una disposición 100 para procesar objetos de desecho tales como zapatillas viejas, cartones para bebidas y similares.

- 25 La disposición 100 comprende una cámara 110 que comprende una pared 111 vertical, compuesta de placas 111' de tamiz. Las placas de tamiz incluyen aberturas de tamiz (6 mm) que se seleccionan dependiendo del objeto de desecho que se va a procesar. El material procesado que sale de la cámara 110 a través de las aberturas del tamiz se puede descargar mediante transportadores 115 de tornillo.

- 30 La cámara 110 está provista de dos árboles 120 verticales. Un primer árbol 120' vertical está provisto de dos brazos 130' que tienen extremos 131' distales. Un segundo árbol 120" vertical está provisto de dos brazos 130" que tienen extremos 131" distales. Los árboles 120', 120" verticales son accionados por motores 140 y ambos giran en la misma dirección (en esta realización en sentido contrario a las agujas del reloj visto desde arriba). Los extremos 131', 131" distales de dos brazos 130', 130" de ambos árboles 120 verticales pasan simultáneamente por una línea que se extiende entre los dos árboles 120 verticales para romper los objetos de desecho introducidos en la cámara 110.

- 35 Ambos brazos 130 de un árbol vertical 120 definen un volumen rotacional. Se proporciona un elemento 150 de guía de aire vertical por encima de ese volumen giratorio, tal como una placa o, en esta realización, un cuerpo que tiene un perfil cónico con extremos redondeados para evitar que el material se adhiera al elemento 150 de guía de aire en lugar de ser descargado de la cámara 110.

- 40 Los brazos 130 pueden estar provistos de placas que se extienden sustancialmente de forma radial en sus extremos distales, para aumentar el área de los brazos en la que los objetos de desecho van a ser golpeados por los brazos.

El elemento 150 de conducción de aire define en cooperación con dicha pared 111 vertical un pasaje 160 para el aire a lo largo de dicha pared 111 vertical, cuyo pasaje 160 se estrecha en la dirección del flujo.

En la realización mostrada, el elemento 150 de conducción de aire está situado parcialmente por encima y en su totalidad por encima del volumen rotacional definido por los brazos.

- 45 Para romper cartones para bebidas, tales como los de lácteos planos o refrescos, la velocidad de rotación es, por ejemplo, 900 rpm, con una longitud de brazo de 85 cm (eje de línea central hasta el extremo distal) y una distancia entre los extremos distales de 5 cm. Las aberturas del tamiz en la pared vertical, por ejemplo, tienen un diámetro de cm. Una disposición de este tipo es adecuada, por ejemplo, para romper cartones de bebidas. Las piezas relativamente pesadas, en particular las tapas, terminan en el fondo de la cámara 110. Los fragmentos del lado de la pared del empaque, resultantes de la operación de desgarro de los brazos 130, se arremolinan hacia arriba y quedan colgados contra la pared 111 vertical. Como resultado, las fibras de la película de plástico se desprenden del empaque y pasan a través de las aberturas del tamiz. La lámina se descarga a través de un tubo 170 de descarga en la parte superior
- 50

de la cámara 110, usualmente mediante extracción con el uso de aire suministrado a la cámara a través de las aberturas de la pantalla.

En la Fig. 1C, una parte de la pared 111 vertical es desmontable para proporcionar una abertura 112 de acceso al interior de la cámara 110, por ejemplo, para retirar los fragmentos relativamente pesados (por ejemplo, tapas).

- 5 La Fig. 2 muestra una vista en sección longitudinal correspondiente a la Fig. 1B de la disposición 100, que muestra que los elementos 150 de conducción de aire están suspendidos de los árboles 250. Los árboles 250 permiten la rotación de los elementos 150 de guía de aire, permitiendo un grado variable en el que el pasaje 160 de aire se estrecha.
- 10 Con fines ilustrativos, la Fig. 2 muestra cuatro placas 111' de tamiz diferentes, con aberturas de tamiz de izquierda a derecha dispuestas como orificios redondos, orificios ranurados horizontales, orificios ranurados verticales y orificios cuadrados.
- 15 En la realización mencionada aquí, la pared 111 vertical comprende una pluralidad de secciones 310 de pared. Cada sección 310 de pared vertical tiene un primer lado 311 que mira hacia el lumen de la cámara 110 y un segundo lado 312 que mira hacia el lado contrario del lumen. Además, cada sección 310 de pared vertical tiene una parte 313 corriente arriba y una parte 314 corriente abajo.
- La Fig. 3A y la Fig. 3B muestran una vista posterior y una vista en sección de tres secciones 310 de pared, respectivamente, de la disposición de la Fig. 1.
- Cada sección 310 de pared incluye una sección 320 de marco que, en la realización que se muestra aquí, comprende tres secciones 330 de tamiz.
- 20 Cada sección 330 de tamiz comprende un primer lado 331 de la sección de tamiz que mira hacia el lumen de la cámara 110 y un segundo lado 332 de la sección de tamiz que mira hacia el lado contrario del lumen, así como un borde 333 corriente arriba y un borde 334 corriente abajo definidos por la dirección del flujo. La sección 320 de marco está ausente en el borde 334 corriente abajo.
- Las placas 111' de tamiz se mantienen en su lugar con placas 321 de bloqueo y tira 322 de bloqueo.
- 25 La parte 314' corriente abajo de la sección 310' de pared vertical se superpone con la porción 313" corriente arriba de una sección 310" de pared adyacente corriente abajo (Fig. 3B). Dado que el borde 333 corriente abajo está libre y se extiende relativamente profundo en el lumen, no se acumulará material en el borde 333 corriente abajo. Lo mismo se aplica a las secciones de pared ubicadas corriente abajo.

REIVINDICACIONES

1. Método de procesamiento de objetos de desecho, en el que un objeto de desecho comprende una pluralidad de materiales, en el que se aplica una disposición (100) para desenredar dichos objetos de desecho, comprendiendo dicha disposición (100)
- 5 - una cámara (110) que comprende una pared (111) vertical, dicha pared (111) vertical está provista de aberturas de tamiz, y
 - al menos dos árboles (120) verticales, dichos árboles (120) verticales
 - cada uno provisto de al menos un brazo (130) que se extiende transversalmente al árbol (120) respectivo y dentro de dicha cámara (110), y
- 10 - giratorio en la misma dirección de rotación alrededor de los ejes verticales de rotación de dichos árboles (120) verticales;
 en el que dicha disposición (100) está dispuesta para permitir que dichos brazos (130) pasen a una distancia de menos de 15 cm para desgarrar un objeto de desecho entre los extremos distales de dichos brazos (130) de diferentes árboles (120) verticales;
- 15 en el que dichos brazos (130) giran alrededor de dichos ejes de rotación y dichos objetos de desecho en dicha cámara (110) se someten a la operación de dichos brazos (130) giratorios para proporcionar materiales de los que se componen dichos objetos de desecho, y al menos un material se descarga a través de dichas aberturas de tamiz desde dicha cámara (110);
 en el que se utiliza una disposición (100), en la que
- 20 - para cada árbol (120) vertical al menos un volumen rotacional está definido por dicho al menos un brazo (130) que se extiende desde un árbol (120) vertical,
 - la dirección de rotación de un árbol (120) vertical define una dirección de flujo para el aire por encima de dicho volumen rotacional por encima de dicho árbol (120) vertical a lo largo de dicha pared (111) vertical, y
 - dicha pared (111) vertical comprende una pluralidad de secciones de pared, comprendiendo una sección de pared
- 25 - un primer lado que mira hacia el lumen de dicha cámara y un segundo lado que mira hacia el lado contrario de dicho lumen,
 - una parte corriente arriba y una parte corriente abajo,
 - una sección de tamiz, comprendiendo dicha sección de tamiz
- 30 - un primer lado de la sección de tamiz que mira hacia dicho lumen de dicha cámara y un segundo lado de la sección de tamiz que mira hacia el lado contrario de dicho lumen, y
 - un borde corriente arriba y un borde corriente abajo determinados por dicha dirección de flujo, y
 - una sección de marco, dicha sección de marco - si dicha sección de marco está presente en dicho borde corriente abajo de dicha sección de tamiz - se extiende dentro del lumen de dicha cámara (110) con respecto a dicho primer lado de la sección de tamiz por una distancia R de menos de 2 mm más allá de dicho primer lado de la sección de tamiz;
- 35 y en el que en dicho borde corriente abajo de la hoja de tamiz, dicho segundo lado de la sección de tamiz se extiende más profundamente en el lumen que dicha parte corriente arriba de una sección de pared adyacente corriente abajo.
2. Método de la reivindicación 1, en el que dicho borde corriente abajo de dicho segundo lado de la sección de tamiz se superpone a la sección de pared adyacente corriente abajo.
- 40 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que dichas aberturas de tamiz tienen forma de rendija.
4. Método de la reivindicación 3, en el que las rendijas se colocan en ranuras en el lado de la primera sección, una ranura a cada lado de una ranura que tiene dos paredes de ranura en un ángulo entre 70° y 135°. Siendo dichas paredes de ranura convexas, cóncavas o planas.
- 45 5. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que en la cámara (110) se proporciona al menos un elemento (150) de guía de aire vertical,
 en el que un elemento (150) de guía de aire dado

- está fuera de todos los volúmenes rotacionales,
- es al menos parcialmente mayor que al menos un volumen rotacional, y
- define en cooperación con dicha pared (111) vertical un pasaje (160) para el aire a lo largo de dicha pared (111) vertical, cuyo pasaje (160) se estrecha en dicha dirección de flujo.

5 6. Método de acuerdo con la reivindicación 5, en el que dicho al menos un elemento (150) de guía de aire tiene un radio de al menos 3 cm, y preferiblemente de al menos 5 cm en al menos un borde seleccionado entre un borde de flujo de entrada y un borde de flujo salida del elemento (150) de guía de aire.

10 7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 o 6, en el que dicho al menos un elemento (150) de guía de aire se puede mover de forma trasladable en una dirección que tiene un componente direccional transversal al eje de rotación.

8. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 - 7, en el que dicho al menos un elemento (150) de guía de aire es giratorio.

15 9. Método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos objetos de desecho son objetos de desecho pertenecientes a un tipo de objetos de desecho seleccionados entre i) zapatos, ii) empaques para bebidas o iii) pelotas de tenis.

10. Disposición (100) para desenredar los objetos de desecho, comprendiendo dicha disposición (100)

- una cámara (110) que comprende una pared (111) vertical, dicha pared (111) vertical provista de aberturas de tamiz, y

- al menos dos árboles (120) verticales, dichos árboles (120) verticales

20 - cada uno provisto de al menos un brazo (130) que se extiende transversalmente al eje (120) respectivo y dentro de la cámara (110), y

- giratorio en la misma dirección de rotación alrededor de los ejes verticales de rotación de dichos árboles (120) verticales;

25 en el que dicha disposición (100) está dispuesta para permitir el paso de dichos brazos (130) a una distancia inferior a 15 cm;

en la que

- para cada árbol (120) vertical al menos un volumen rotacional está definido por dicho al menos un brazo (130) que se extiende desde un árbol (120) vertical,

30 - la dirección de rotación de un árbol (120) vertical define una dirección de flujo para el aire por encima de dicho volumen rotacional por encima de dicho árbol (120) vertical a lo largo de dicha pared (111) vertical, y

- dicha pared (111) vertical comprende una pluralidad de secciones de pared, comprendiendo una sección de pared

- un primer lado que mira hacia el lumen de dicha cámara y un segundo lado que mira hacia el lado contrario de dicho lumen,

- una parte corriente arriba y una parte corriente abajo,

35 - una sección de tamiz, comprendiendo dicha sección de tamiz

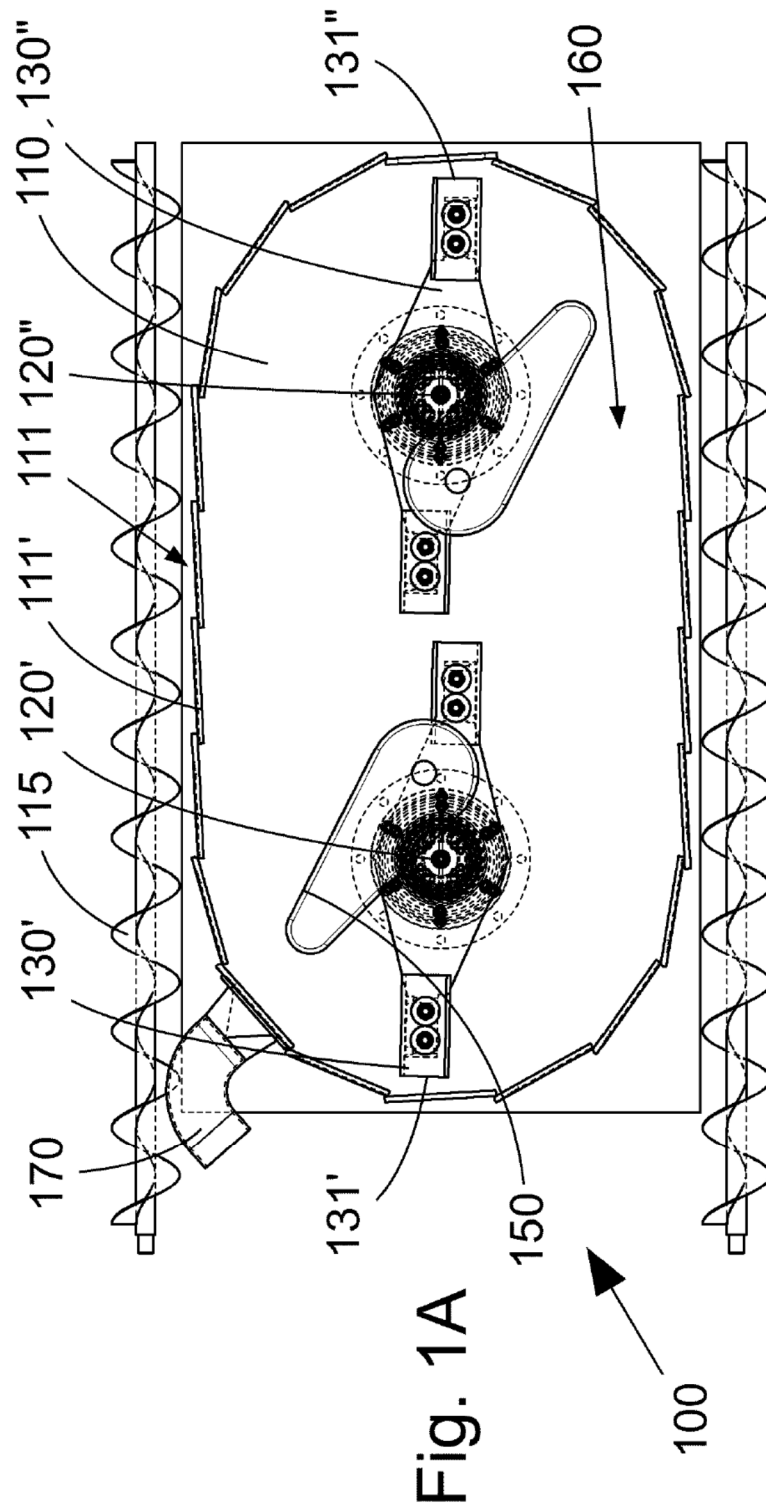
- un primer lado de la sección de tamiz que mira hacia dicho lumen de dicha cámara y un segundo lado de la sección de tamiz que mira hacia el lado contrario de dicho lumen, y

- un borde corriente arriba y un borde corriente abajo determinados por dicha dirección de flujo, y

40 - una sección de marco, dicha sección de marco - si dicha sección de marco está presente en dicho borde corriente abajo de dicha sección de tamiz - se extiende en dicho borde corriente abajo de dicha sección de tamiz dentro del lumen de dicha cámara (110) con respecto a dicho primer lado de la sección de tamiz por una distancia R de menos de 2 mm más allá de dicho primer lado de la sección de tamiz;

y en el que en dicho borde corriente abajo de la hoja de tamiz, dicho segundo lado de la sección de tamiz se extiende más profundamente en el lumen que dicha parte corriente arriba de una sección de pared adyacente corriente abajo.

45



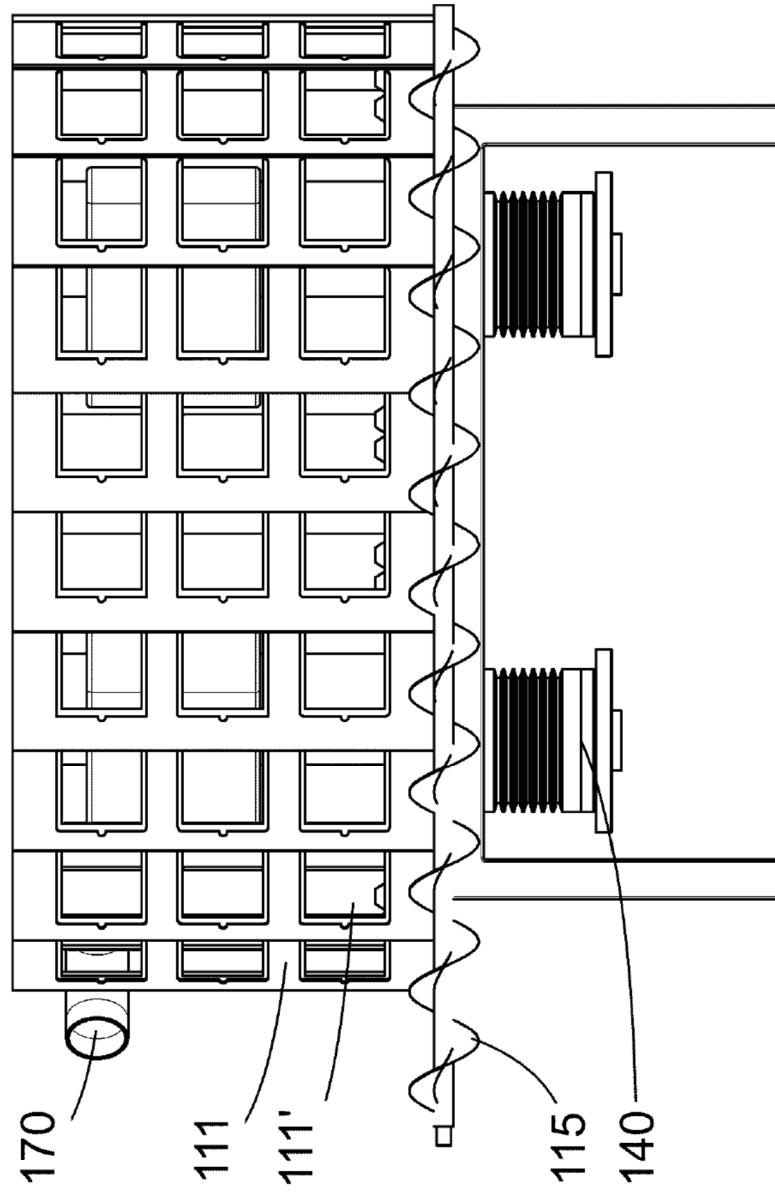


Fig. 1B

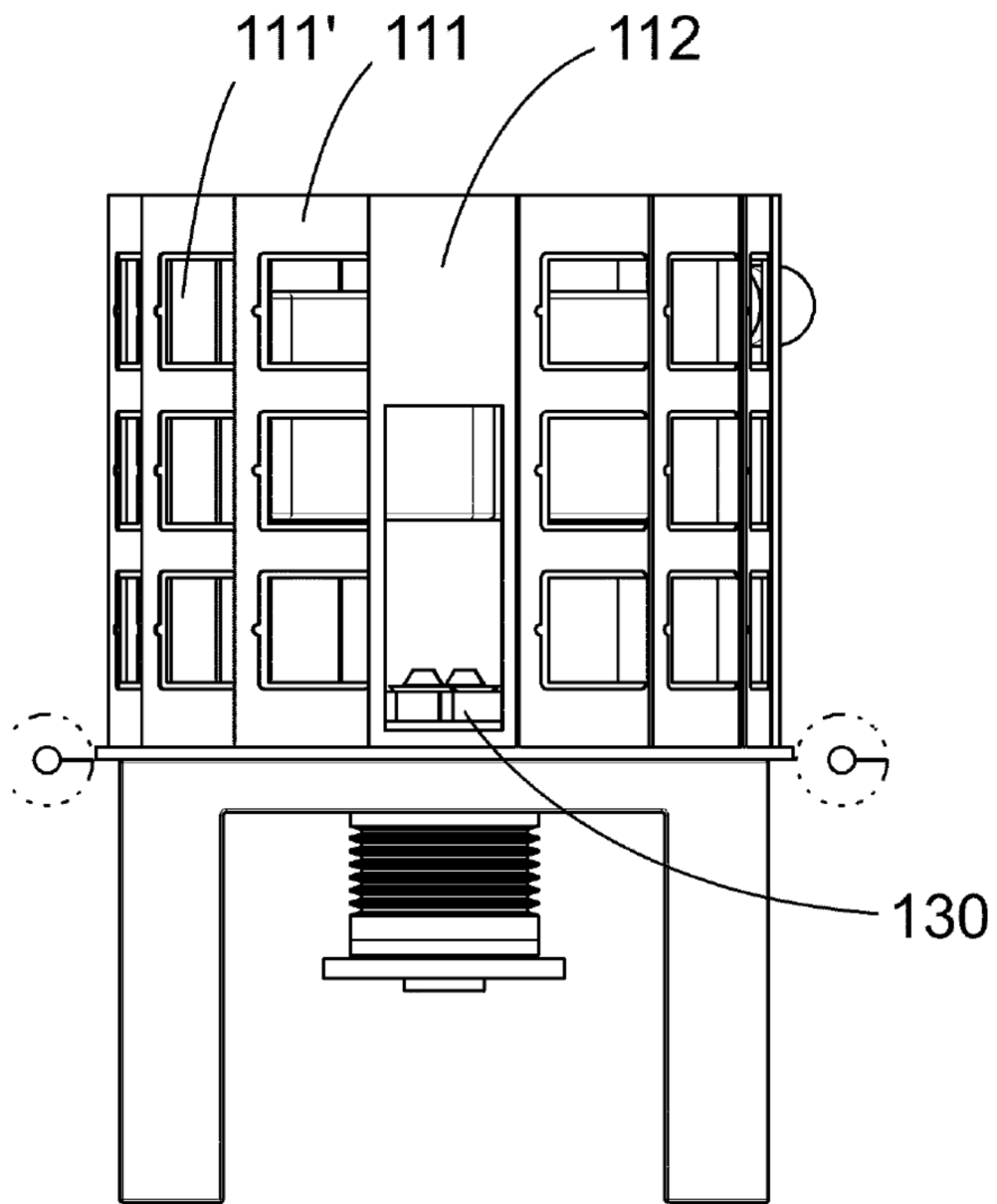


Fig. 1C

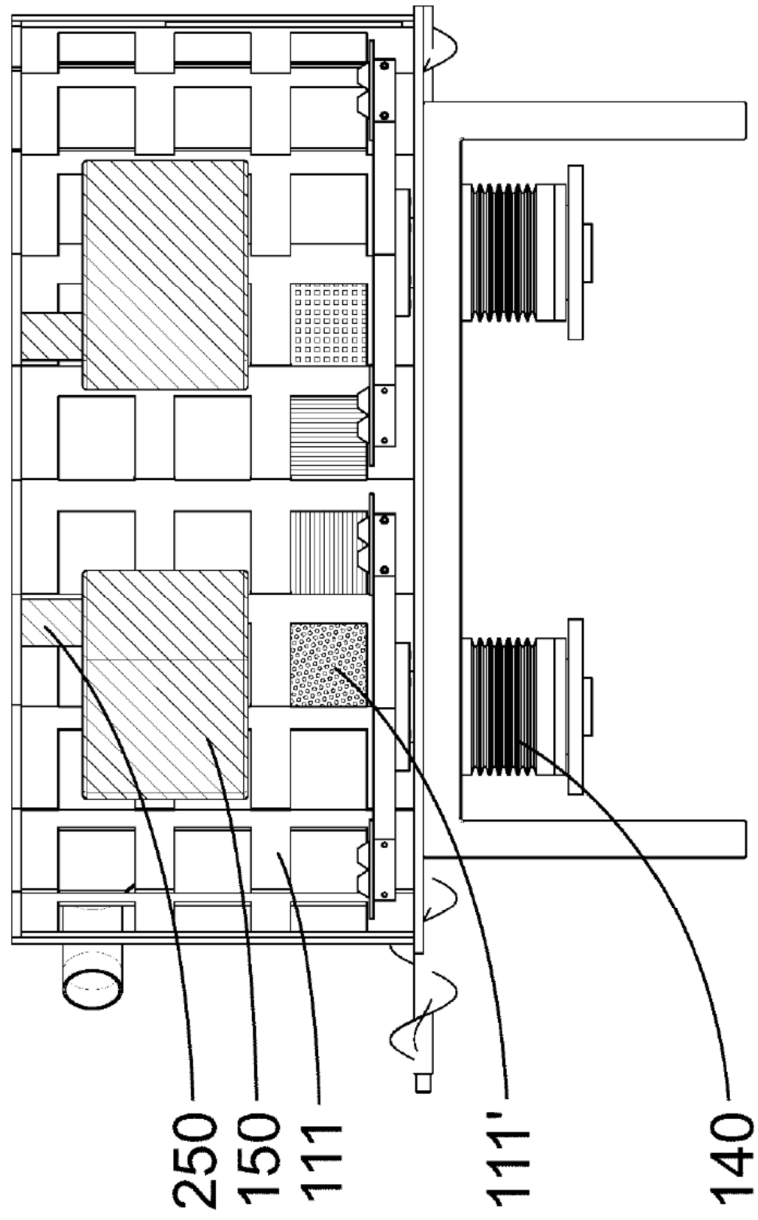


Fig. 2

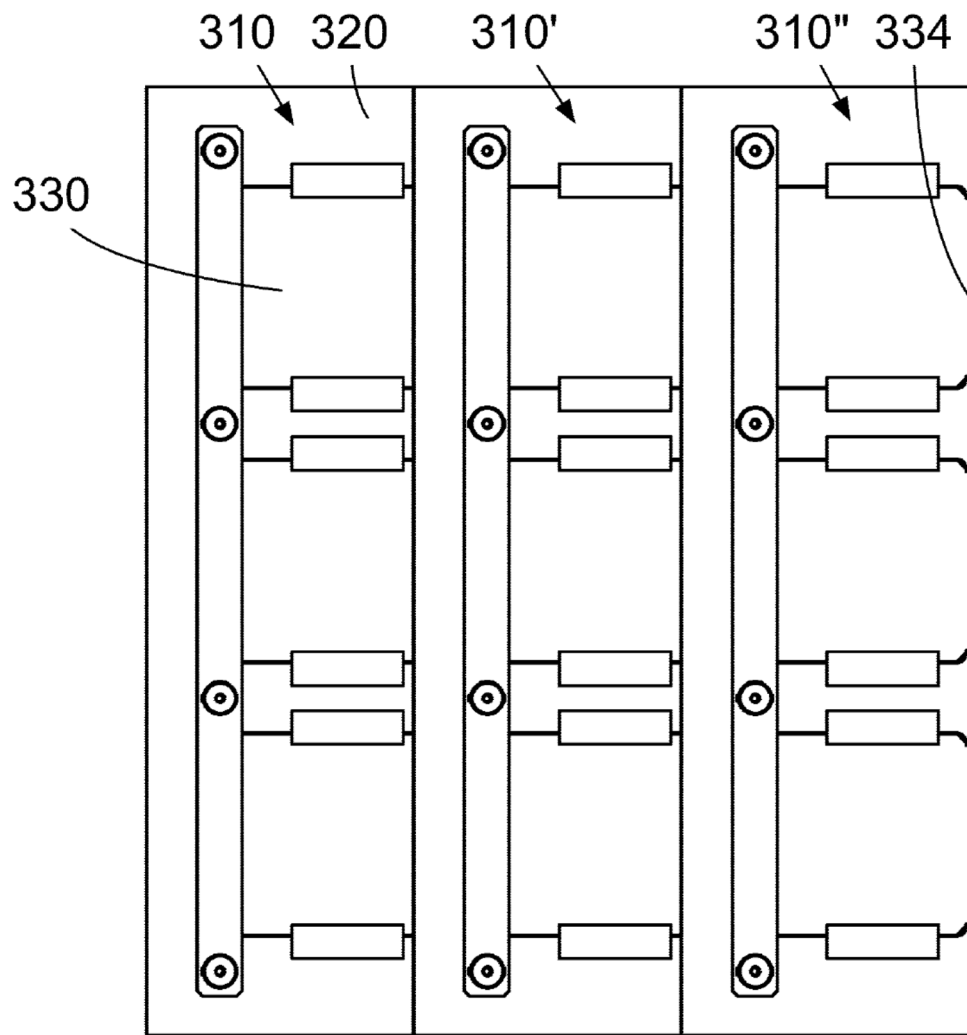


Fig. 3A

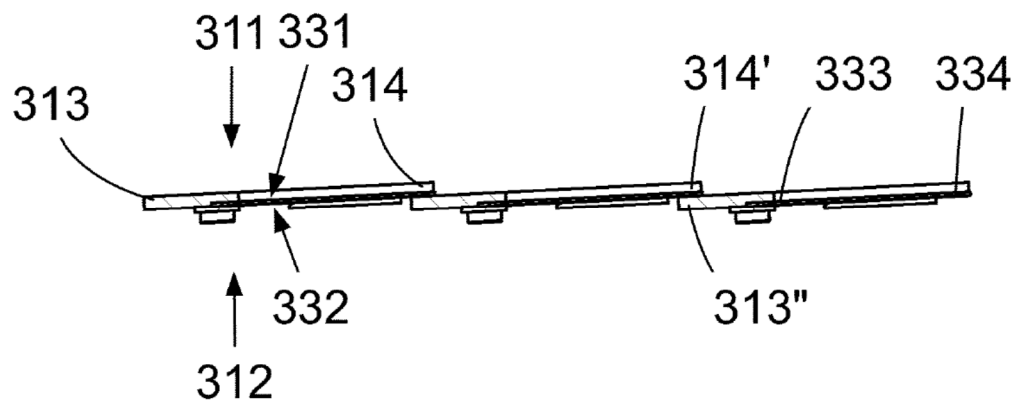


Fig. 3B