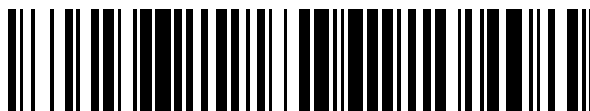


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 608**

51 Int. Cl.:

B29B 17/02 (2006.01)

B29B 17/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2014 PCT/IB2014/001875**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15040478**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2014 E 14796883 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3046740**

54 Título: **Planta y método para la recuperación de materiales plásticos de materiales de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos**

30 Prioridad:

19.09.2013 IT CO20130039

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

03.02.2020

73 Titular/es:

**C.&C. S.R.L. (100.0%)
Via P. Meroni 14
22031 Albavilla (CO) , IT**

72 Inventor/es:

FOLTIN, ANTONIO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 739 608 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

Planta y método para la recuperación de materiales plásticos de materiales de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a una planta y a un método para la recuperación de materiales plásticos de materiales de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos, en donde los parachoques están hechos de polipropileno (PP) y los depósitos de polietileno de alta densidad (HDPE), según las reivindicaciones 1 y 5.

Antecedentes tecnológicos y técnica anterior

- 10 Como es sabido, los parachoques y depósitos desmontados de los vehículos que se van a desguazar se entregan sueltos y/o aplastados y comprimidos en forma de "fardos" similares a unos paralelepípedos, que se empaquetan atándolos con unos zunchos de sujeción y luego se almacenan en el exterior, en donde durante dicho almacenamiento los paquetes se ensucian con barro, agua, arena y tierra.

- 15 Asimismo, se sabe que los parachoques y depósitos desmontados todavía contienen una pluralidad de componentes de metales ferrosos, componentes de acero, componentes de hierro fundido, así como cables eléctricos y terminales, faros, refuerzos planos, poliestireno, aplicándose el mismo caso también a conductos fabricados de diversos materiales sintéticos, como el nailon, el ABS y así sucesivamente, además de residuos de hidrocarburos.

La recuperación/reciclaje del polipropileno y el polietileno de alta densidad actualmente se produce por triturado y molienda/granulación, con una posible fase de lavado.

- 20 En una planta conocida, los parachoques o depósitos de vehículos, en lo sucesivo denominados "el material", se someten inicialmente a una fase de triturado en una trituradora con reducción de volumen y compactación, con la eliminación simultánea del hierro, formando un tamaño de grano del material triturado de aproximadamente 50-80 cm. El material así triturado se transporta entonces a un molino o granulador que prevé una fragmentación adicional hasta un tamaño de grano final de aproximadamente 10-20 mm. Entonces, le sigue la fase de succión para la eliminación de los componentes ligeros, como trozos de papel, plástico, polvo y similares, antes de meter el material en silos o
25 bolsas grandes. Una planta de este tipo es explotada, por ejemplo, por la compañía italiana TPA trituratori SpA en Santa Giustina in Colle (PD).

- 30 Kun Sheng Machine Co., Ltd. anuncia una planta del tipo en cuestión que comprende una fase de lavado, comprende asimismo, una fase inicial de triturado para la reducción de volumen y compactación, con eliminación del hierro y triturado a un tamaño de grano de aproximadamente 50-80 cm y la posterior etapa de molienda con la formación de un tamaño de grano final de aproximadamente 10-20 mm, también con eliminación del hierro. La planta comprende posteriormente una cuba de lavado y una fase de secado por centrifugado de tipo columna vertical.

En las plantas conocidas, la transferencia del material de una etapa de procesamiento a la posterior se realiza utilizando cintas transportadoras accionadas, cuyas estructuras de soporte están fijadas al suelo cerca de las estructuras de las trituradoras, los molinos de viento, la cuba de lavado y la centrifugadora vertical.

- 35 Una característica de las plantas conocidas consiste en el desarrollo de las mismas según una línea recta y en una gran superficie de instalación.

Las plantas conocidas adolecen de varios inconvenientes y desventajas debido al modo de operación y fabricación que comprende que los componentes entre los dispositivos operativos estén fijados rígidamente al suelo.

- 40 Después del triturado inicial para reducir el volumen del material y la compactación, en las piezas trituradas a un tamaño de grano de aproximadamente 50-80 cm, además de los componentes de hierro, todavía hay otros materiales ferrosos, de acero, hierro fundido, cobre, latón y residuos de vidrio de los faros, que causan un desgaste considerable de las cuchillas del molino aguas abajo, así como un considerable desgaste de la rejilla asociada al molino, crucial para la reducción del tamaño de grano final hasta aproximadamente 10-20 mm.

- 45 Esta reducción considerable también requiere largos tiempos de molienda, durante los cuales se producen varios impactos entre los componentes metálicos presentes en las piezas individuales de tamaño de grano grueso hasta su molienda final a un tamaño de grano de aproximadamente 10-20 mm. Tales impactos frecuentes y repetidos entre componentes de metal duro, en particular las aplicaciones de acero presentes para cerrar los depósitos, causan un desgaste rápido y el mellado de las cuchillas del molino, por lo que es necesario un afilado frecuente y costoso o
50 sustituir las cuchillas. Dado que los materiales que entran en el molino también tienen sedimentos de arena abrasiva fuertemente adherentes, estos sedimentos de arena también contribuyen a causar el desgaste de las cuchillas del molino, así como de los cojinetes y juntas de estanqueidad de los respectivos ejes de accionamiento. La ampliación del tiempo de molienda requerido implica, por lo tanto, un aumento correspondiente del consumo de energía eléctrica y una potencia considerable de los motores de accionamiento del molino debido al intenso esfuerzo de molienda. El prolongado tiempo de molienda también limita la productividad de la planta.

El recorrido por la cuba de lavado se produce con el material ya reducido a un tamaño pequeño de grano final de aproximadamente 10-20 mm con una alta carga de componentes extraños metálicos y no metálicos, también molidos en el molino.

5 La patente europea EP 0 575 751 A describe un proceso para la recuperación de materiales plásticos de productos barnizados de posconsumo en el sector de la automoción, como parachoques de vehículos. Las plantas ilustradas comprenden una primera desmenuzadora de reducción volumétrica previa A que reduce los parachoques a virutas del tamaño de la palma de la mano, en donde los componentes ferrosos se descargan en un dispositivo de flotación-fregadero B y después, por medio de agua, se obtiene una fracción flotante de virutas de plástico que flotan, mientras que una fracción hundida más pesada que contiene virutas de metales no ferrosos, se separa y se descarga. La corriente flotante se transporta a un molino húmedo basto C para reducir el tamaño de las virutas a un tamaño de aprox. 6 - 8 mm, en donde la corriente obtenida de virutas de plástico se seca en una secadora centrífugo D y se transporta para una nueva separación de diferentes densidades en un hidro-ciclón húmedo E, y las virutas de plástico que tienen una densidad > 1 se transportan a un secador mecánico F y luego a un molino de disco de impacto húmedo G para un tratamiento de molienda y estirado para la producción de una fracción de material 16 de pequeñas partículas que tienen una longitud de fibra media de 1 a 3 mm y un espesor de aproximadamente 0,1 mm con separación de la pintura en una pantalla vibratoria H situada aguas abajo, mientras que la fracción obtenida de partículas pequeñas se vierte en un extrusor de granulado L para la producción de un granulado.

20 Aguas arriba del molino G, el proceso y la planta ilustrados requieren un gran número de etapas y dispositivos (2 desmenuzadoras A, C; 2 tanques de separación B, E; 2 secadoras D, F) y un gran consumo de agua y energía, así como un afilado o reemplazo frecuente de las cuchillas de corte de la desmenuzadora debido a los repetidos impactos de los componentes metálicos del parachoques contra dichas cuchillas de corte, en donde la eficiencia de una planta similar es bastante baja. No se aportan sugerencias para el tratamiento de depósitos de vehículos y los hidrocarburos residuales contenidos en los mismos.

25 El documento JP H03 175 008 A describe un proceso y una planta para regenerar una película de plástico residual capaz de separar y eliminar materias extrañas mixtas y suciedad por medio de una pluralidad de trituradoras, de medios de lavado y separación y de una secadora, en donde los bloques de película de desecho se cortan principalmente en pedazos que tienen un tamaño de 30 cm - 1 m, que luego se lavan y Trituran con la separación del lodo formado. El agua sucia de una secadora centrífuga de tornillo se puede filtrar y reciclar para su procesamiento. El proceso y la planta descritos no pueden adaptarse para el tratamiento de grandes piezas rígidas y pintadas, tales como parachoques de vehículos o depósitos que contienen componentes metálicos e hidrocarburos residuales.

30 El documento "WET GRANULATION CLEANS UP FILM SCRAP IN COMPLETE RECYCLING SYSTEM", MODERN PLASTICS INTERNATIONAL, MCGRAW-HILL, INC. LAUSANNE, CH, vol. 18, n.º 7 del 1 de julio de 1988 (01-07-1988), ISSN: 0026-82 8283 describe una planta de reciclaje completa, principalmente para la recuperación de películas de poliolefinas de embalajes y desechos industriales en forma de escamas de películas recicladas muy limpias, incluso de los desechos de película más sucios debido a la acción de un lavado intensivo de un nuevo granulador húmedo y otras operaciones de separación del proceso. La materia prima se proporciona en forma de película embalada de la que se ha retirado los zunchos de metal o plástico, en donde la película se reduce a tiras más pequeñas en una trituradora que se hacen pasar bajo un detector de metales electrónico y luego se introducen junto con otras impurezas en un tanque de separación lleno de agua donde las películas de poliolefina flotan mientras que las fracciones más pesadas se hunden hasta el fondo del tanque de separación para su eliminación. La corriente flotante se introduce en un granulador húmedo patentado. Se proveen circuitos de reciclaje de agua desde los tanques. La planta descrita no puede adaptarse para tratar grandes piezas rígidas y pintadas de plástico, tales como parachoques o depósitos de vehículos que contienen componentes metálicos e hidrocarburos residuales.

45 El documento JP 2001 038728A describe un dispositivo de fabricación de pellets regenerados en el que un solo componente, es decir, la correa de alimentación está colocada en una estructura de soporte que tiene patas provistas de ruedas giratorias. El dispositivo ilustrado no puede adaptarse para tratar piezas pintadas de plástico tales como parachoques o depósitos de vehículos que contienen componentes metálicos e hidrocarburos residuales en ellos.

50 Según la presente invención, surge la necesidad de indicar un método y una planta capaces de superar los inconvenientes y desventajas de la técnica anterior, mejorando la calidad del producto obtenido con el aumento simultáneo de la productividad.

Esta tarea se supera mediante una planta y un método que tienen las características de las reivindicaciones 1 y 5.

Otros desarrollos se indican en las respectivas reivindicaciones dependientes.

55 El método y la planta según la invención permiten obtener numerosas e importantes ventajas. En primer lugar, permiten reducir drásticamente el desgaste de las cuchillas de la trituradora intermedia y del molino o granulador, con la consiguiente reducción de los tiempos y costes de mantenimiento y un aumento considerable de la productividad de la planta.

Según el método y la planta propuestos, también aumenta la calidad del producto terminado, es decir, el grado de limpieza del mismo y la eliminación, del producto terminado, de todo tipo de material extraño o adjunto, como los

componentes metálicos más finos y el "polvo" de polipropileno o polietileno formado principalmente durante la molienda, en donde el producto molido/granulado obtenido constituye una materia prima secundaria, es decir, un material de alta calidad, sin impurezas, homogéneo y con buenas características mecánicas.

5 Otra ventaja radica en la drástica reducción de la superficie requerida para la instalación de la planta según la invención, considerando la misma producción con respecto a las plantas conocidas, en donde la superficie requerida, según la invención, se reduce a aproximadamente 1/8 con respecto a la técnica anterior. Esta ventaja también se refleja en la reducción correspondiente de la superficie requerida para la nave en la que la planta está instalada. Una ventaja adicional de la planta según la invención reside en el hecho de que permite una integración simple para el procesamiento simultáneo, de manera alternativa, de otros productos de materiales plásticos, como, por ejemplo, cajas de botellas, tinas, bidones y así sucesivamente, que no tengan componentes de materiales extraños u otros, tales como componentes metálicos, cables eléctricos, caucho, nailon y similares.

10 Aun así, una ventaja de la planta propuesta radica en el hecho de que en la superficie de instalación limitada requerida también hay espacios requeridos para mantener el vehículo requerido o la "araña" para descargar los "fardos" de depósitos y parachoques comprimidos, o los depósitos y parachoques sueltos, del camión y cargar los mismos en la trituradora de reducción volumétrica y reducir el tamaño de grano grueso inicial a aproximadamente 50-80 cm.

15 Según una primera enseñanza de la invención, se propone evitar una molienda/granulación fina de material que tenga un tamaño de grano grueso de, por ejemplo, 50-80 cm, lo que causa el conocido desgaste considerable de las cuchillas del molino y de la respectiva rejilla debido a las numerosas piezas metálicas y abrasivas presentes en el material de grano grueso, y requiere los largos tiempos de molienda mencionados anteriormente, así como una mayor potencia de los motores de accionamiento de los ejes del molino.

Por tanto, según las enseñanzas de la invención, se propone reducir el tamaño de grano del material a introducir en el molino/granulador, así como realizar una mayor limpieza del material, en línea con el objetivo de reducir el desgaste de las cuchillas y de los diversos componentes del molino/granulador y de alargar las intervenciones de mantenimiento.

20 Una solución adicional según la invención consiste en asociar al lavado del material de un tamaño de grano intermedio aleatorio, de, por ejemplo, aproximadamente 30-100 mm, en la misma cuba de lavado, una fase de separación de los cuerpos extraños según las diferencias de peso específico, preferiblemente, con una consiguiente limpieza intensa mediante una centrifugadora combinada con un tornillo de alimentación inclinado hacia arriba mediante una acción de centrifugación preliminar en agua y el posterior secado a lo largo de la parte restante del tornillo de alimentación de dicha centrifugadora.

30 Una importante enseñanza adicional de la invención consiste en proporcionar la etapa de lavado, ya no aguas abajo del molino/granulador, sino aguas arriba del molino/granulador, contribuyendo también así a reducir el desgaste de las cuchillas y de los demás componentes mencionados anteriormente y ubicados en la cámara de corte del molino, como rodamientos y juntas de estanqueidad.

35 Una importante solución estructural según la invención, también orientada a aumentar la productividad, que reduce considerablemente los tiempos de intervención de mantenimiento y/o reparación, es proporcionar medios de conexión entre las etapas individuales o dispositivos operativos, es decir, las cintas transportadoras y/o el tornillo de alimentación, en lugar de estar fijados rígidamente al suelo, realizarlos con ruedas giratorias, de modo que puedan moverse rápidamente para alejarlos de dichas etapas o dispositivos operativos y luego volver a colocarlos, y esto ventajosamente por medio de un usuario.

40 **Compendio de la invención**

Otras características, ventajas y detalles del método y de la planta según la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización ilustrada esquemáticamente a modo de ejemplo en los dibujos adjuntos, en donde:

45 la figura 1 muestra el diagrama de una realización de la planta según la invención y de la implementación del método según la invención, y

la figura 2 muestra esquemáticamente un medio para conectar y transportar el material dispuesto respectivamente entre dos etapas o dispositivos operativos según la invención, en el ejemplo como una cinta para transportar el material dispuesto entre la trituradora de reducción volumétrica y la trituradora intermedia.

Realización preferida

50 En primer lugar, se hace referencia a la figura 1 para la descripción de la planta 1 y del método de acuerdo con la invención, que se puede realizar con dicha planta 1.

La planta 1 para la recuperación/reciclaje de materiales plásticos de materiales de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos demolidos según la invención comprende una trituradora 2 conocida de reducción volumétrica y para reducir a un tamaño de grano grueso, por ejemplo, de 50-80 cm con la etapa asociada

de eliminación de hierro 3, en donde dicha trituradora 2 está provista, por ejemplo, para ser accionada por cuatro ejes. Con la indicación 4 hay una cinta transportadora que conecta la salida de la trituradora de reducción volumétrica 2 con la entrada de una segunda trituradora o trituradora intermedia 6 adaptada para producir un tamaño de grano del material molido con un tamaño intermedio de, por ejemplo, 30-100 mm, en donde el 7 indica la etapa asociada de eliminación del hierro. La salida de la trituradora intermedia 6 está conectada a través de una cinta transportadora 8 a la entrada de una cuba de lavado 9, en la que se suministran aditivos conocidos y también se produce, según la invención, una separación entre las piezas de polipropileno, es decir, polietileno de alta densidad y los diversos componentes, como metal, caucho, nailon, arena, piezas de pintura y así sucesivamente, por la diferencia de peso específico. Dichos componentes extraños se descargan al exterior a través de un tubo con un tornillo de descarga interno 10.

Un tornillo de descarga, para la descarga media y horizontal 9a en la pared posterior de la cuba de lavado 9, descarga el material lavado en la cámara de entrada adyacente que se encuentra debajo de la centrifugadora combinada 12 que alberga un tornillo de alimentación para el avance oblicuo hacia arriba y cuya parte inferior inicial está sumergida, en la cámara de entrada, en agua purificada con un ciclo continuo y cuya parte restante está en una cámara superior de secado por aire.

Una cinta transportadora o tornillo de alimentación 13 transporta las piezas de material aún con un tamaño de grano intermedio de aproximadamente 30-100 mm a un molino/granulador 14 adaptado para realizar la molienda/granulación del material a un tamaño de grano final deseado de, por ejemplo, 5-30 mm. El material transportado al molino 14 está seco y sustancialmente sin cuerpos metálicos y arena abrasiva en las piezas individuales de la corriente de material.

Según la invención, el agua de tratamiento de la cuba de lavado 9 y la cámara de agua de la centrifugadora 12 se transportan a una etapa de purificación o planta 11, que está conectada a través del tubo 11a en 9c con la cuba de lavado 9 y a través del tubo 11b, con la cámara de agua de la centrifugadora 12.

La planta purificadora 11 permite obtener constantemente el agua de lavado y centrifugado limpia de impurezas, tales como residuos de hidrocarburos, suelo y arena silíceo, residuos de pintura y así sucesivamente, y reducir así drásticamente los olores y el desgaste de las partes mecánicas de la cuba de lavado 9 y de la centrifugadora 12.

La salida 16 del molino 14 termina en una etapa 17 con un detector de metales para la eliminación de las últimas partículas metálicas posibles. El 18 indica un tubo de conexión entre la etapa de separación con el detector de metales 17 y un dispositivo transportador 19 para aspirar el material molido/granulado, cuyo tubo de descarga 21 termina en silos o bolsas grandes 22 de recogida y almacenamiento.

Ventajosamente, según la invención, entre la etapa de succión 19 y la etapa de almacenamiento 22, se dispone un limpiador previo 23 para la eliminación, a través de un dispositivo de aspiración asociado 15 con separación automática interna, a partir del producto granulado obtenido, el "polvo" de molienda y las posibles pequeñas partículas extrañas ligeras residuales, que luego se almacenan en un contenedor o en silos o en bolsas grandes 15b a través de un tubo de descarga 15a.

La figura 1 muestra, además, con una línea de trazos y puntos 25, una cinta transportadora que conecta directamente el molino de reducción volumétrica 2 con el molino 14 para una operación de granulación directa de productos hechos de material sintético sin componentes hechos de otros materiales, como, por ejemplo, cajas de plástico para botellas, contenedores, etc.

Con el fin de simplificar la representación de la planta 1, según la invención, se han omitido diversos circuitos hidráulicos, circuitos neumáticos, circuitos eléctricos y motores de accionamiento, dado que van más allá del alcance de la invención y son conocidos para un experto en la técnica.

La figura 2 ilustra esquemáticamente un dispositivo para la conexión y transporte del material, respectivamente entre dos dispositivos o etapas operativas de la planta, e ilustra, a modo de ejemplo, la cinta transportadora 4. Según la invención, dicha cinta transportadora 4 está alojada en un bastidor de soporte 5 provisto de patas 5a que tienen ruedas giratorias 5b para formar una unidad móvil fácilmente movible por un operador para facilitar y acelerar las operaciones de mantenimiento y/o reparación.

La realización preferida y la instalación de la planta ilustrada en la figura 1 permiten alojar toda la planta 1, incluyendo la "araña" 30 para manejar los fardos de parachoques o depósitos, en una superficie sustancialmente cuadrangular, definida por el marco 24 con un guion y una línea de puntos de aproximadamente 200-240 m² (p. ej., de aproximadamente 14 x 14 m), para una producción por hora de unos 1.000 - 1.600 kg, es decir, que corresponde a aproximadamente 1/8 de la superficie que requerían las plantas de la técnica anterior, teniendo en cuenta la misma producción.

De manera más detallada, como se puede observar además en la figura 1, la cinta transportadora 4 que conecta la primera trituradora 2 con la segunda trituradora 6 está dispuesta en la continuación longitudinal de la primera trituradora 2 y entra en la segunda trituradora 6 en dirección transversal con respecto a la misma, mientras que la cinta transportadora 8 que conecta la segunda trituradora 6 con la cuba de lavado y separación 9 está dispuesta en la continuación longitudinal de la segunda trituradora 6, es decir, forma un ángulo de aproximadamente 90° con respecto

5 a la cinta transportadora 4. La cinta transportadora 8 entra en la cuba de lavado 9 por un lado estrecho de la cuba, en donde en el lado opuesto de dicha cuba de lavado y separación 9 está conectado con la etapa de centrifugación combinada 12, dispuesta inclinada hacia arriba en la dirección longitudinal de la cuba 9, en donde en el extremo de salida de la cuba 12 y el extremo de entrada de la centrifugadora 12 está provisto el tubo con el tornillo de descarga 10 para la descarga de los componentes extraños expulsados y que se recogen en un recipiente en el suelo, no ilustrado. El extremo de salida superior de la centrifugadora 12 está conectado, verticalmente y con un ángulo recto a través de la cinta transportadora o tornillo 13, en la entrada del molino o granulador 14 dispuesto encima. La salida vertical 16 del molino 14 está conectada con la etapa de separación suprayacente con un detector de metal 17, conectado a su vez con la etapa de transferencia de succión lateral 19, desde donde el producto molido/granulado 10 mezclado con el polvo de molienda y las posibles partículas extrañas ligeras se transporta al prelimpiador 23 para separar el producto molido del polvo y las partículas ligeras por succión. Para tal efecto, el prefiltro 23 con separación previa interna accionada está conectado con una etapa 15 para aspirar los cuerpos ligeros, cuyo tubo de descarga 15a termina en un colector o bolsa grande 15b.

El método según la invención.

15 Con respecto a la técnica anterior, que prevé:

- una fase inicial de triturado para la reducción volumétrica del material entrante a un tamaño de grano grueso, por ejemplo, de unos 50-80 cm, con una fase asociada de separación de los materiales extraños por gravedad y del material ferroso mediante la eliminación de hierro,
- 20 - una fase de molienda posterior con reducción del material a un tamaño de grano pequeño de, por ejemplo, 10 - 20 mm, con la eliminación de hierro asociada,
- una fase de lavado corriente abajo de la etapa de molienda/granulación, y
- una fase posterior de secado por centrifugado y una fase posterior de recogida del material en contenedores grandes o bolsas grandes,

25 en el método según la invención, conceptualmente hay tres sugerencias importantes que caracterizan y cooperan entre sí para la solución óptima de la tarea propuesta, es decir, se prevé:

- una fase de triturado intermedio para la reducción del tamaño de grano grueso del material, por ejemplo, de aproximadamente 50 - 80 cm, a un tamaño de grano intermedio del orden de, por ejemplo, aproximadamente 30 - 100 mm, con una fase asociada de separación de los materiales extraños por gravedad y del material ferroso mediante la eliminación de hierro, dispuestas aguas arriba de la fase de molienda al tamaño de grano pequeño de 30 - aproximadamente 5 - 30 mm,
- 30 - una fase posterior de lavado en la cuba, con separación simultánea en la misma cuba de los cuerpos de materiales extraños por la diferencia de peso específico, incluyendo materiales ferrosos, materiales no ferrosos y sus aleaciones, realizada en el material aún constituido por un tamaño intermedio de aproximadamente 30 - 100 mm, y
- 35 - una fase de centrifugado del material en agua y posterior secado de dicho material constituido por un tamaño intermedio antes de la fase de molienda/granulación en un molino/granulador, en donde el agua de lavado y centrifugado se purifica con un ciclo continuo en un dispositivo o planta purificadora específica.

Además, según la invención, después de la fase de molienda/granulación, se prevé una fase conocida de eliminación de cuerpos metálicos residuales a través del detector de metales.

40 Además, según la invención, después de la separación a través del detector de metales, se lleva a cabo una fase para transferir, por succión, la mezcla de material granulado/molido y polvo de molienda con posibles pequeños cuerpos extraños ligeros, tal como, hechos de papel, tapas, poliestireno y así sucesivamente, en donde dicha mezcla se transporta a un prelimpiador, donde se produce una primera separación de los componentes de dicha mezcla dentro del prelimpiador con la caída simultánea, por gravedad, del material molido/ granulado en un recipiente de recogida o 45 bolsa grande y recolectando el polvo de molienda y los cuerpos extraños ligeros del prelavado por succión y transportándolos a un contenedor de recogida o bolsa grande.

A partir de las características estructurales y funcionales descritas anteriormente de la planta y del método ilustrado, se puede observar que el método y la planta según la invención superan eficazmente la tarea indicada y se obtienen las ventajas mencionadas.

50 En la práctica, los expertos en la técnica pueden introducir modificaciones o variantes, como, por ejemplo, variando el valor de los tamaños de grano gruesos, intermedios y pequeños, o someter la cuba de lavado/separación, la centrifugadora, la planta purificadora u otros componentes de la planta, y así sucesivamente, a modificaciones sin desviarse del alcance de la invención, como se describe y reivindica en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Planta (1) para la recuperación de materiales plásticos de productos de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos desguzados, que comprende:
- 5 - una trituradora de reducción volumétrica (2) para la producción de un grano grueso del material de, por ejemplo, 50-80 cm, con una etapa asociada de eliminación de hierro (3),
 - un molino/granulador (14) para la reducción del tamaño de grano a un tamaño pequeño de, por ejemplo, 5-30 mm,
 - una cuba (9) para lavar el material,
 - una centrifugadora (12),
 - 10 - aguas abajo de la trituradora de reducción volumétrica (2), se proporciona una trituradora intermedia (6) para una reducción intermedia del tamaño de grano de aproximadamente 50-80 cm a un tamaño de grano intermedio de, por ejemplo, aproximadamente 30-100 mm, en donde dicha trituradora de reducción volumétrica (2) y la trituradora intermedia (6) están conectadas por un medio o correa (4) para transportar el material,
 - la cuba de lavado (9) y la centrifugadora (12) están dispuestas aguas arriba del molino/granulador (14) y están asociadas de manera fluida con una planta purificadora (11) para la purificación del agua de tratamiento,
 - 15 caracterizada por que:
 - la trituradora intermedia (6) tiene una configuración análoga a la de la trituradora de reducción volumétrica (2), tiene una etapa asociada de eliminación de hierro (7), y está conectada, a través de un medio transportador o cinta (8), con la entrada de la cuba de lavado (9) que se lleva a cabo para la eliminación simultánea de los diversos componentes, tales como metales ferrosos y no ferrosos, caucho, nailon, ABS, vidrio, partes de arena debido a los diferentes pesos
 - 20 específicos, en donde dicha cuba de lavado y separación tiene, en la parte inferior, un tubo (10) con un sinfín para la descarga de los componentes extraños separados, y en donde dicha centrifugadora (12) es una centrifugadora de tipo mixto, es decir, con un lavado preliminar en una cámara de agua inferior y un secado posterior en una cámara de aire superior,
 - la centrifugadora (12) está adaptada para recibir material con un tamaño de grano intermedio de entre
 - 25 aproximadamente 20 mm y aproximadamente 250 mm, en donde la salida de la centrifugadora (12) está conectada a través de un medio de conexión o alimentador de tornillo (13), con la entrada del molino/granulador (14) provisto para la molienda/granulación del material lavado y secado y sustancialmente sin metal abrasivo y partes adherentes de arena, de grano intermedio de aproximadamente 30 - 100 mm, hasta el tamaño de grano pequeño deseado de aproximadamente 5 - 30 mm.
 - 30 2. Planta (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que, aguas abajo del molino/granulador (14), se proporciona una etapa (17) con un detector de metales que está conectado neumáticamente con un dispositivo de succión (19) para recoger y descargar el material molido/granulado a partir de dicha etapa (17) con un detector de metales y transportarlo a un contenedor de recogida o bolsa grande (22), en donde en la ruta entre el dispositivo de succión (19) y la bolsa grande (22) se proporciona un separador previo (23) de material molido/granulado y polvo con cuerpos
 - 35 ligeros, estando el separador previo (23) conectado a un dispositivo de succión (15) para recoger y descargar dicho polvo y cuerpos ligeros de dicho limpiador previo (23) en la bolsa grande de recogida (15b).
 - 40 3. Planta (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que comprende una cinta transportadora (25) que conecta la trituradora de reducción volumétrica (2) directamente con el molino/granulador (14) para la molienda/granulación de productos libres de componentes extraños, como, por ejemplo, cajas fabricadas de material plástico para botellas, barriles, bidones.
 - 4. Planta (1) según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios transportadores, tales como cintas transportadoras y alimentadores de tornillo (4, 8, 13), están realizados como unidades móviles en una estructura de soporte (5, 5a) de los mismos con ruedas giratorias (5b) y, por lo tanto, se pueden separar de las estructuras de las etapas o dispositivos operativos de la planta (2, 6, 9, 12, 14).
 - 45 5. Método para la recuperación de materiales plásticos de productos de posconsumo, tales como parachoques y depósitos de vehículos en una planta de molienda/granulación según las reivindicaciones 1 a 4, que comprende:
 - una fase inicial de triturado para la reducción volumétrica del material entrante a un tamaño de grano grueso, por ejemplo, de aproximadamente 50 - 80 cm, con una fase asociada de separación de los materiales extraños por gravedad y de los materiales ferrosos mediante la eliminación de hierro,
 - 50 - una fase de molienda con reducción del material a un tamaño de grano pequeño de, por ejemplo, 5 - 30 mm, con la eliminación de hierro asociada,
 - una fase de lavado,

ES 2 739 608 T3

- una fase de secado por centrifugado con la fase posterior de recogida del material en silos o bolsas grandes,
 - una fase de triturado intermedio para la reducción del tamaño de grano grueso del material, por ejemplo, de aproximadamente 50 - 80 mm, a un tamaño de grano intermedio del orden de, por ejemplo, aproximadamente 30 - 100 mm, con una fase asociada de separación de los materiales extraños por gravedad y de los materiales ferrosos mediante la eliminación de hierro, dispuestas aguas arriba de la fase de molienda/granulación al tamaño de grano pequeño de aproximadamente 5 - 30 mm, y
- 5
- una fase posterior de lavado y separación en la cuba de los cuerpos de dichos materiales extraños, incluyendo materiales ferrosos, materiales no ferrosos y sus aleaciones, por la diferencia de peso específico, de dicho material hecho de un tamaño de grano intermedio de aproximadamente 30-100 mm, antes de la fase de molienda/granulación mediante el molino/granulador,
- 10
- caracterizado por que
- el agua de lavado y centrifugación se somete a un ciclo de purificación continua, y
- después de la fase de molienda/granulación, se prevé una fase para eliminar los cuerpos metálicos residuales mediante un detector de metales.
- 15
6. Método según la reivindicación 5, caracterizado por que después de la molienda/granulación y separación mediante un detector de metales, prevé,
- una fase de transferencia neumática del material con polvo y cuerpos ligeros,
 - una fase subsiguiente de separación entre el material molido/granulado y el polvo con cuerpos extraños ligeros, cayendo el material molido/granulado, por gravedad a un contenedor de recogida, así como
- 20
- una fase subsiguiente de transferencia neumática del polvo con cuerpos extraños ligeros a un contenedor de recogida del mismo.

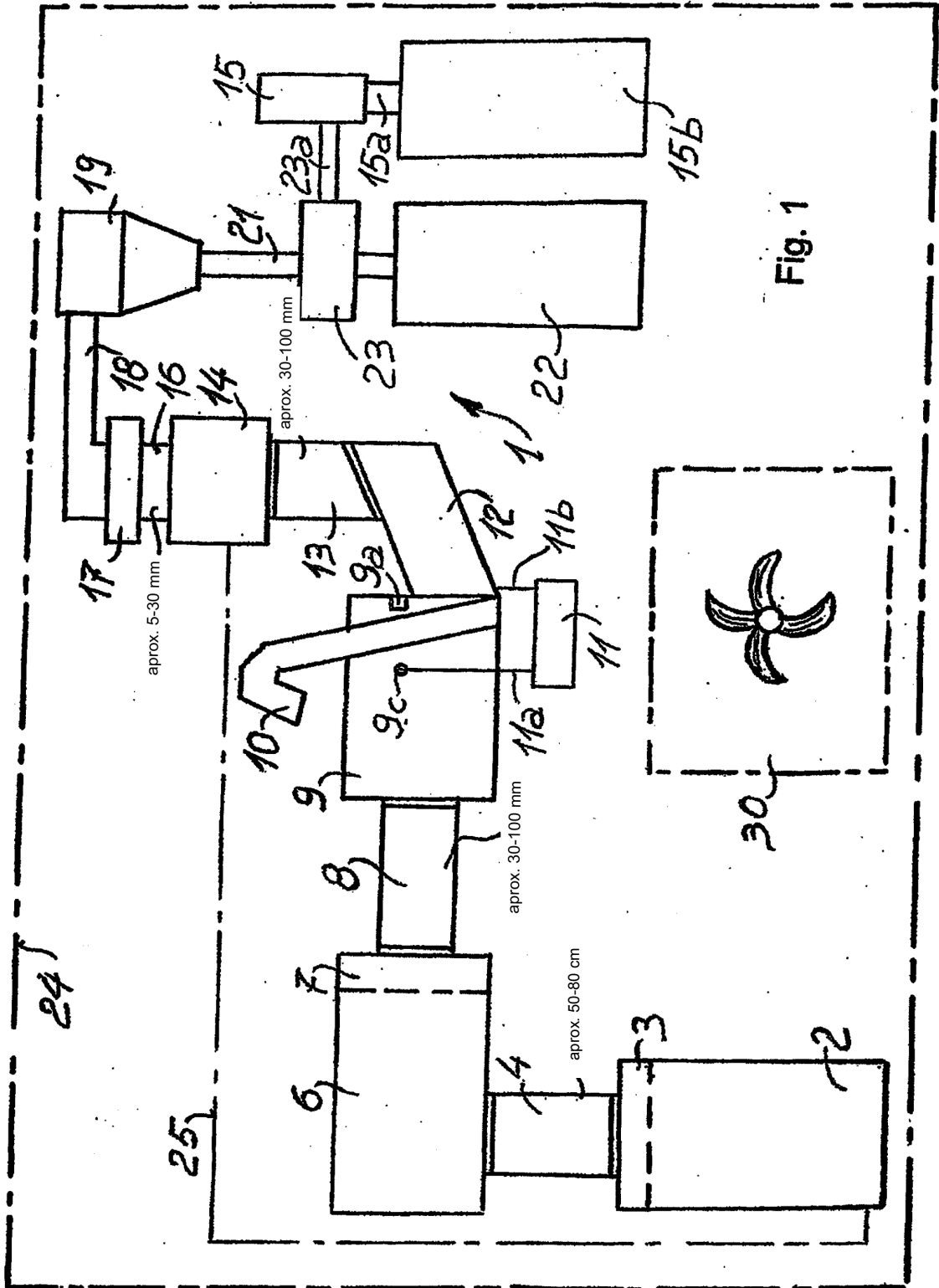


Fig. 1

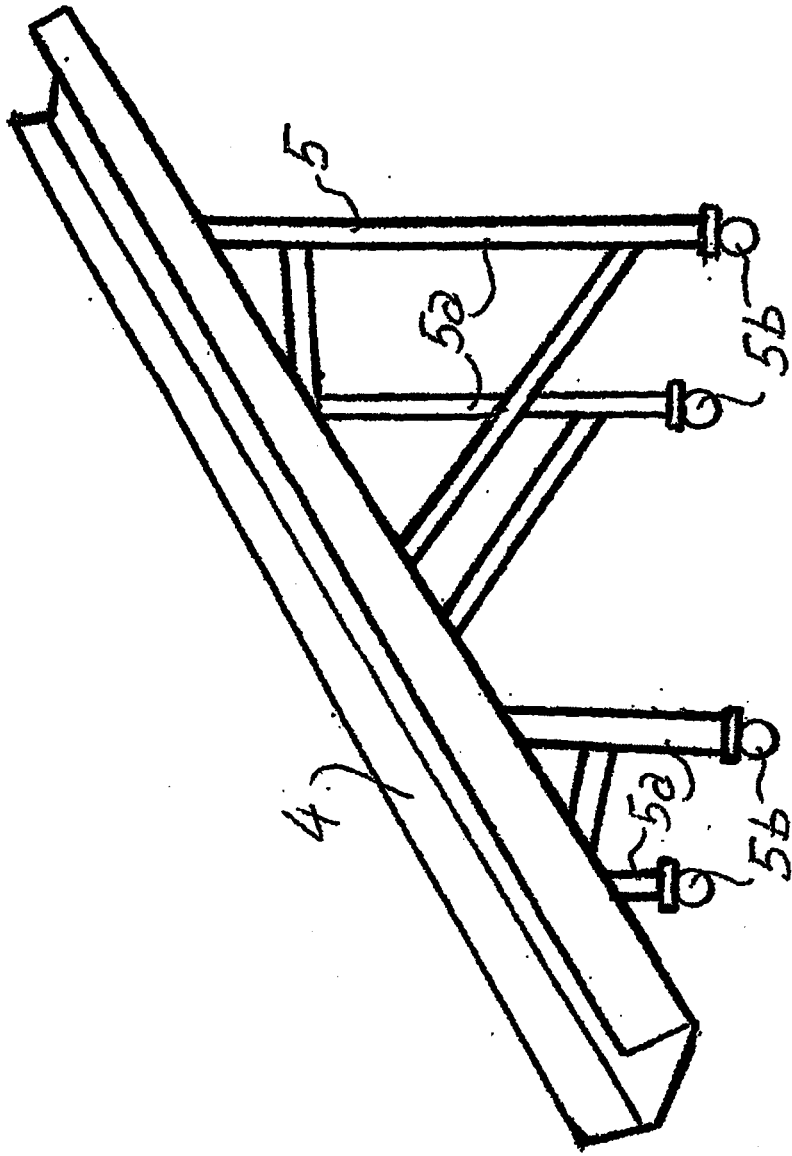


Fig. 2