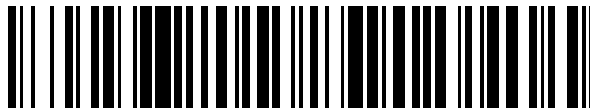


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 558 061**

51 Int. Cl.:

B29B 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2011 E 11154078 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2015 EP 2357067**

54 Título: **Procedimiento e instalación para la preparación de una mezcla que contiene metal y plástico**

30 Prioridad:

10.02.2010 DE 102010000357

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

01.02.2016

73 Titular/es:

**MULTIPET GMBH (100.0%)
Parkstrasse 17
06406 Bernburg, DE**

72 Inventor/es:

**RUFT, MATTHIAS y
PEINELT, UWE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 558 061 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

Procedimiento e instalación para la preparación de una mezcla que contiene metal y plástico

5 La invención se refiere a un procedimiento y a una instalación para la preparación de una mezcla que contiene metal y plástico, por ejemplo de residuos o bien de material de reciclaje para el funcionamiento de una instalación de reciclaje, que presenta una pluralidad de estaciones de procesamiento sucesivas, en el que se realiza al menos una separación de la densidad de la mezcla en un baño de líquido y un desmenuzamiento de la mezcla, en el que antes de una primera separación de la densidad de la mezcla en un baño de líquido, se desmenuza la mezcla que contiene metal y plástico y a continuación se realiza una separación por corriente turbulenta de piezas metálicas desmenuzadas, antes de que se realice a continuación una separación de la densidad de la mezcla en un baño de líquido.

10 Tales procedimientos se conocen, por ejemplo, a partir de la publicación DE 43 06 781 A1 y se realizan especialmente también para obtener porciones de metales valiosos, en particular metales y material de plástico, a partir de la mezcla de materiales usados que contiene metal y plástico. En este caso, se transporta la mezcla que contiene metal y plástico a través de varias estaciones de procesamiento, que separan, respectivamente, componentes individuales de la mezcla o los preparan para la separación, de manera que en el desarrollo del procedimiento se pueden clasificar metales o material de plástico, respectivamente, en clases lo más puras posible a partir de la mezcla y se conducen a una nueva utilización o bien a otra evaluación.

15 Por ejemplo, están dispuestos sensores de metales, que analizan la mezcla por medio de inducción magnética e investigan el contenido de metales. Si se reconocen metales, entonces se clasifican, por ejemplo, magnéticamente las porciones respectivas de metales con etapas conocidas del procedimiento. También se conoce clasificar a partir de la mezcla no desmenuzada porciones mayores de metales a través de una separación por medio de una corriente turbulenta.

Por lo demás, pueden estar previstos, por ejemplo, dispositivos de separación para diferentes materiales de plástico.

20 Además de las porciones de metal de la mezcla que contiene metal y plástico, con frecuencia existe un interés considerable en una separación en clases lo más puras posibles y no contaminadas por partículas que contienen, por ejemplo, metales de plásticos individuales, que deben ser conducidos a continuación a una reutilización, o bien a una nueva evaluación.

25 A este respecto se ha constatado que es desfavorable que solamente a partir de un tamaño determinado de las piezas metalizadas se puede realizar de manera eficiente una separación desde la mezcla que contiene metales y sobre todo permanecen piezas metálicas pequeñas en la mezcla y solamente se pueden clasificar con un gasto considerable. Esto conduce a que durante una separación siguiente del material de plástico previsto para un reciclaje se contaminen las cantidades de plástico respectivas y perjudiquen una nueva utilización siguiente del material de plástico.

30 Para elevar el rendimiento y elevar la eficiencia de separación ya se ha intentado, por ejemplo, mejorar el cribado al viento, optimizar el procedimiento a través del control de la velocidad de la cinta o la sensibilidad de los sensores o apoyar y mejorar la separación del material de plástico con clasificación manual o con dispositivos costosos de clasificación el material triturado de plástico. Se ha revelado que esto es costoso y laborioso.

35 También se ha intentado clasificar en primer lugar piezas metálicas grandes y luego en una etapa subordinada clasificar fragmentos y piezas metálicas pequeñas contenidos inevitablemente en la mezcla. Se ha revelado que esto es intensivo de costes.

40 En un procedimiento descrito de forma ejemplar en el documento WO 1998/018607 se mueve la mezcla de residuos que contiene metal y plástico en primer lugar para la disgregación en agua bajo la acción de fuerza mecánica, para poder separar las porciones e sustancia sólida a partir de la suspensión formada de esta manera. A partir de las porciones de sustancia sólida separadas se pueden separar a continuación de manera selectiva plásticos de poliolefina a través de una separación por inmersión – flotación. Tal procedimiento no es conveniente para la separación de materias primas metálicas, que deben conducirse a una evaluación posterior, puesto que en primer lugar debe realizarse una separación húmeda de toda la mezcla que contiene metal y plástico, para poder clasificar a continuación, después de un secado necesario, las porciones metálicas con procedimientos de separación adecuados.

45 En el documento DE 41 00 346 A1 se describe un procedimiento especialmente adaptado para la preparación de chatarra electrónica. En este procedimiento se descompone la chatarra electrónica en primer lugar manualmente en sus componentes principales y se clasifican en fracciones adecuadas. A continuación se pre-desmenuzan las fracciones separadas unas de las otras y se separan porciones metálicas grandes a través de una separación magnética y una separación con circulación turbulenta. A continuación se desmenuza de nuevo el material remanente y se separan otras porciones de hierro a través de separación magnética. Además, se separa una

porción que no contiene metal de hierro a través de cribado o separación electrostática. Por último, se realizan un desmenuzamiento fino y una separación húmeda del material remanente.

El cometido de la invención es proponer un procedimiento, en el que se puede realizar de una manera económica y eficiente una separación precoz de piezas metálicas y material de plástico, o bien se mejora.

5 El cometido se soluciona a través de un procedimiento de acuerdo con la invención, en el que durante el desmenuzamiento se ajusta un tamaño del grano de la mezcla que contiene metal y plástico inferior a 50 mm, con preferencia entre 5 y 15 mm, estando conectado antes del desmenuzamiento de la mezcla que contiene metal y plástico un cribado de la mezcla que contiene metal y plástico, para evacuar las sustancias perturbadoras pequeñas. De esta manera, la mezcla que contiene metal y plástico comprende piezas individuales esencialmente casi del mismo tamaño o bien exclusivamente partículas con un tamaño máximo predeterminado. A través de la separación de circulación turbulenta de la mezcla ya desmenuzada se puede adaptar el tamaño de las partículas, que se pueden clasificar con la separación de corriente turbulenta, al tamaño de las partículas desmenuzadas de la cantidad, de manera que se clasifican también fragmentos más pequeños, etc., que en otro caso no se podrían detectar por una separación de corriente turbulenta de objetos mayores, por ejemplo latas de bebidas, etc.

10 No es necesaria ya una separación previa de corriente turbulenta en la mezcla todavía no desmenuzada. En oposición a los procedimientos ya conocidos, en los que se separan, por ejemplo, manualmente fragmentos metálicos mayores de otros fragmentos de la mezcla y se separan fragmentos metálicos más pequeños a través de una separación de la densidad, por ejemplo a través de procedimientos de separación de inmersión – flotación a partir de la mezcla, con la separación de corriente turbulenta de una mezcla desmenuzada se puede separar eficientemente en una fase precoz de la preparación ya una porción metálica muy grande de la mezcla. Las etapas siguientes del procedimiento, que contienen regularmente una separación de la densidad de porciones individuales de plástico con procedimientos de separación de inmersión – flotación, no tienen que realizarse ya para las porciones metálicas ya separadas. De esta manera se pueden ahorrar cantidades considerables de agua y un gasto considerable de energía y de tiempo para procedimientos de separación dado el caso múltiples, que son necesarios cuando ya después de la realización de procedimientos de separación de inmersión – flotación, se realiza una separación de corriente turbulenta.

De esta manera se eleva la eficiencia del procedimiento y se reduce la descarga (pérdida) de material de reciclaje valioso.

30 Puesto que delante del desmenuzamiento de la mezcla que contiene metales está conectado el cribado de la mezcla que contiene metales, para evacuar sustancias perturbadoras pequeñas, se separan piezas pequeñas y se realiza un tamaño mínimo del grano de la mezcla remanente que contiene metal, al que se puede ajustar la unidad de control de un cribado al viento. De esta manera se mejora adicionalmente la eficiencia del procedimiento.

A través del desmenuzamiento a un tamaño del grano de la mezcla que contiene metal inferior a 50 mm, con preferencia entre 5 y 15 mm, se puede predeterminar el tamaño máximo del grano de la mezcla que contiene metal y plástico y se puede adaptar a la separación siguiente de la corriente turbulenta, lo que eleva e nuevo la eficiencia del procedimiento.

40 Se ha revelado que es ventajoso que delante del desmenuzamiento esté conecta una separación-FE, que extrae de la mezcla que contiene metales las piezas de metal de hierro (metales-FE). Por metales-FE se entienden metales de hierro, es decir, metales que contienen hierro, que pueden ser detectados y separados, por ejemplo, con fuerza magnética. En cambio, los metales-NE comprenden metales, que no comprenden hierro. A través de la separación precoz de metales de hierro se reduce el desgaste de la desmenuzadora durante el desmenuzamiento.

45 Adicional o alternativamente a la separación-FE antes del desmenuzamiento se puede realizar una separación-FE inmediatamente antes de una separación de corriente turbulenta. Si la mezcla alimentada a la separación de corriente turbulenta contiene una porción considerable de metales-FE, entonces se reduce de esta manera la eficiencia de la separación de corriente turbulenta y no se separa de manera fiable una porción deseable alta de metales-NE.

50 En un desarrollo de la invención, está previsto que se realice al menos una vez un cribado al viento de la mezcla que contiene metal y plástico. A través del cribado al viento se pueden separar, dado el caso, varias veces, respectivamente, partículas ligeras de la mezcla. Esto se refiere especialmente a etiquetas de botellas de plástico o similares.

Por último, un desarrollo del procedimiento prevé que entre el desmenuzamiento y el cribado al viento esté prevista al menos otra etapa del procedimiento, en particular un lavado, con preferencia lavado en frío, de la mezcla que contiene metal.

55 Para el incremento de la eficiencia se ha revelado que es ventajoso que también la sensibilidad de sensores para el reconocimiento de piezas de metal o piezas de plástico y/o la demora de tiempo después del reconocimiento de

partículas a separar y/o el parámetro de la separación con corriente turbulenta o bien del cribado al viento y/o, por ejemplo, una velocidad de la cinta de una instalación de transporte se controlen en función del tamaño del grano.

5 Las etapas individuales del procedimiento se pueden realizar, respectivamente, también varias veces o bien se pueden realizar unas detrás de las otras en una secuencia predeterminada, para conseguir o bien para poder garantizar ya antes de una separación de la densidad siguiente en un baño de líquido o bien en una separación de inmersión – flotación la separación de la mezcla en cantidades de materiales lo más puras posible, por una parte, de metal y, por otra parte, de plástico.

10 La invención se refiere también a una instalación para la preparación de una mezcla que contiene metal y plástico, por ejemplo de desechos, o bien de material de reciclaje con una pluralidad de estaciones de procesamiento sucesivas, que comprenden al menos una desmenuzadora y una instalación de separación para polímeros de plástico, en la que las estaciones de procesamiento sucesivas comprenden al menos un separador de corriente turbulenta, que está dispuesto funcionalmente detrás de la desmenuzadora y delante de una estación de procesamiento, con la que se puede realizar una separación de la densidad de la mezcla en un baño de líquido, por ejemplo una separación de inmersión – flotación, en la que de acuerdo con la invención está previsto que la desmenuzadora presente una unidad de desmenuzamiento para el desmenuzamiento de la mezcla que contiene metal y plástico sobre un tamaño de grano inferior a 50 mm, con preferencia de 5 mm a 15 mm, y que en una de las estaciones de procesamiento se trata de un canal de criba, estando dispuesto el canal de criba funcionalmente delante de la desmenuzadora.

20 Se ha revelado que es conveniente que las estaciones de procesamiento sucesivas presenten al menos un separador-FE para separar metales-FE de la mezcla que contiene metal y plástico, que está dispuesto funcionalmente delante de la desmenuzadora y/o con preferencia inmediatamente delante del separador de corriente turbulenta. De esta manera se pueden separar metales-FE de una forma sencilla desde la mezcla y se puede elevar la eficiencia de la separación de corriente turbulenta de metales-NE.

25 Además, en un desarrollo de la invención está previsto que el separador de corriente turbulenta comprenda una unidad de control, por medio de la cual se puede predeterminar una separación controlada especialmente de metales-NE de la mezcla que contiene metal y plástico a través del separador de corriente turbulenta.

30 Por último, se ha revelado que es ventajoso que una unidad de control de la instalación controle, en función del tamaño del grano de la mezcla que contiene metal y plástico, parámetros de las estaciones de procesamiento individuales, como por ejemplo del separador de corriente turbulenta, la velocidad de la cinta de una instalación de transporte, la sensibilidad de sensores para el reconocimiento de partes metálicas y partes de plástico, la demora de tiempo después del reconocimiento de partes metálicas y partes de plástico a separar así como parámetros del cribado al viento.

35 Otras características, detalles y ventajas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones de la patente adjuntas y de la representación del dibujo y de la descripción siguiente de una forma de realización preferida de la invención. En la figura se representa solamente de forma ejemplar un diagrama de flujo muy simplificado del procedimiento de acuerdo con la invención.

40 La figura muestra un diagrama de flujo el procedimiento de acuerdo con la invención, que se puede realizar en una instalación representada esquemáticamente, provista, en general, con el signo de referencia 2 para la preparación de una mezcla que contiene metal y plástico de materiales a utilizar con diferentes estaciones de procesamiento. La figura muestra solamente un fragmento, que muestra las etapas del procedimiento que son relevantes para el procedimiento de acuerdo con la invención. A continuación de las etapas del procedimiento mostradas o bien de las estaciones de procesamiento están conectadas normalmente otras etapas del procedimiento y estaciones de procesamiento, que no se muestran y contienen especialmente una separación de la densidad a través de procedimientos de separación de inmersión – flotación.

45 A la instalación 2 se alimenta una mezcla 4 que contiene metal y plástico, que está constituida, por ejemplo, de residuos o material de reciclaje ya preparado, a través de un conducto de alimentación 6. Sobre una cinta transportadora 8 se alimenta la mezcla 4 que contiene metal y plástico a un dispositivo de separación-FE. En el dispositivo de separación-FE 10 se retiran, por ejemplo, con la ayuda de un procedimiento de separación magnética piezas metálicas-FE esencialmente mayores desde la mezcla 4 que contiene metal y plástico y se conducen a un acumulador 12 para metales-FE, de manera que el dispositivo de separación-FE sirve como separador de FE. Desde el acumulador 12 se pueden alimentar los metales-FE entonces a una utilización. Los metales-NE y porciones de metales-FE permanecen, sin embargo, en este caso en la mezcla 4 que contiene metal y plástico. La porción remanente, muy predominante de la mezcla 4 que contiene metal y plástico es transportada a continuación con otra cinta transportadora 8.

55 Sobre la cinta transportadora 8 se alimenta la mezcla 4 que contiene metal y plástico a un canal de criba 14, a través del cual se separan las sustancias perturbadoras más pequeñas y se conducen a una evacuación 16.

La mezcla 4 remanente que contiene metal y plástico es alimentada a continuación a una desmenuzadora 18, que desmenuza la mezcla 4 que contiene metal y plástico a un tamaño de grano de 5 a 15 mm.

La mezcla 4 que contiene metal y plástico se alimenta a continuación a un separador de corriente turbulenta 20.

5 El separador de corriente turbulenta 20 separa las piezas metálicas desmenuzadas y especialmente los metales-NE remanentes del resto de la mezcla 4.

10 A través de la disposición de la desmenuzadora 18 delante del separador de corriente turbulenta 20 se pueden ajustar los sensores del separador de corriente turbulenta a un tamaño de grano máximo predeterminado de la mezcla 4 y de las piezas metálicas contenidas en ella. De esta manera se eliminan en una única etapa del procedimiento con la separación de corriente turbulenta dispuesta a continuación del desmenuzamiento las piezas metálicas la mayores grandes como pequeñas y las partículas metálicas desde la mezcla 4. No es necesaria una separación especial de la corriente turbulenta de la mezcla no desmenuzada. Los plásticos remanentes se pueden clasificar o bien separar con una impureza considerablemente más reducida y se pueden conducir a una utilización posterior.

15 La mezcla 4 que contiene metal y plástico es alimentada a continuación de nuevo a un separador-FE 22, antes de que sea alimentada a un lavado realizado como lavado en frío. El separador-FE 22 separa las piezas metálicas magnéticas desmenuzadas que permanecen hasta ahora en la mezcla 4 fuera de la mezcla 4. Un cribado al viento adicional, realizado normalmente antes de la separación-FE así como el lavado permiten una separación adicional de las fracciones individuales o bien sirven como preparación para estaciones de procesamiento siguientes o bien para una separación de la densidad siguiente por medio de procedimientos de inmersión – flotación adecuados.

20 De esta manera, se mejora el rendimiento en materiales de alta calidad y se eleva la eficiencia de la instalación 2.

25

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la preparación de una mezcla (4) que contiene metal y plástico, por ejemplo de residuos o bien de material de reciclaje para el funcionamiento de una instalación de reciclaje (2), que presenta una pluralidad de estaciones de procesamiento sucesivas, en el que se realiza al menos una separación de la densidad de la mezcla en un baño de líquido y un desmenuzamiento de la mezcla (4), en el que antes de una primera separación de la densidad de la mezcla (4) en un baño de líquido, se desmenuza la mezcla (4) que contiene metal y plástico y a continuación se realiza una separación por corriente turbulenta de piezas metálicas desmenuzadas, antes de que se realice a continuación una separación de la densidad de la mezcla (4) en un baño de líquido, caracterizado por que durante el desmenuzamiento se ajusta un tamaño del grano de la mezcla (4) que contiene metal y plástico inferior a 50 mm, con preferencia entre 5 y 15 mm, estando conectado antes del desmenuzamiento de la mezcla (4) que contiene metal y plástico un cribado de la mezcla (4) que contiene metal y plástico, para evacuar las sustancias perturbadoras pequeñas.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que delante de la separación con corriente turbulenta está conectada una etapa del procedimiento para la separación-FE, que extrae de la mezcla (4) que contiene metal y plástico piezas de metal de hierro (metales-FE).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que al menos una vez se realiza un cribado al viento (22) de la mezcla (4) que contiene metal y plástico.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que después del desmenuzamiento y del cribado al viento (22) está previsto al menos un lavado, con preferencia lavado en frío, de la mezcla (4) que contiene metal y plástico.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la sensibilidad de los sensores para el reconocimiento de partes metálicas y partes de plástico y/o la demora de tiempo después del reconocimiento de partes metálicas o partes de plástico a separar y/o el parámetro de la separación con corriente turbulenta o bien del cribado al viento (22) y/o, por ejemplo, una velocidad de la cinta de una instalación de transporte (8) se controlan en función del tamaño del grano.
- 6.- Instalación (2) para la preparación de una mezcla (4) que contiene metal y plástico, por ejemplo de desechos, o bien de material de reciclaje con una pluralidad de estaciones de procesamiento sucesivas, que comprenden al menos una desmenuzadora y una instalación de separación para polímeros de plástico, en la que las estaciones de procesamiento sucesivas comprenden al menos un separador de corriente turbulenta (20), que está dispuesto funcionalmente detrás de la desmenuzadora (18) y delante de un dispositivo para la separación de la densidad, con el que se puede realizar una separación de la densidad de la mezcla (4) en un baño de líquido, caracterizada por que la desmenuzadora (18) presenta una unidad de desmenuzamiento para el desmenuzamiento de la mezcla (4) que contiene metal y plástico sobre un tamaño de grano inferior a 50 mm, con preferencia de 5 mm a 15 mm, y por que en una de las estaciones de procesamiento se trata de un canal de criba (14), estando dispuesto el canal de criba (14) funcionalmente delante de la desmenuzadora (18).
- 7.- Instalación (2) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada por que el separador de corriente turbulenta (20) comprende una unidad de control, por medio de la cual se puede predeterminar una separación controlada especialmente de metales-NE de la mezcla (4) que contiene metal y plástico a través del separador de corriente turbulenta (20).
- 8.- Instalación (2) de acuerdo con la reivindicación 6 ó 7, caracterizada por que las estaciones de procesamiento sucesivas presentan al menos un separador-FE para separar metales-FE de la mezcla que contiene metal y plástico, que está dispuesto funcionalmente delante de la desmenuzadora (18) y/o con preferencia inmediatamente delante del separador de corriente turbulenta (20).
- 9.- Instalación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada por que la unidad de control controla, en función del tamaño del grano de la mezcla (4) que contiene metal y plástico, parámetros de las estaciones de procesamiento, como por ejemplo del separador de corriente turbulenta (20), la velocidad de la cinta de una instalación de transporte (8), la sensibilidad de sensores para el reconocimiento de partes metálicas y partes de plástico, la demora de tiempo después del reconocimiento de partes metálicas y partes de plástico a separar así como parámetros del cribado al viento (22) o de una instalación de clasificación de copos de plástico dado el caso utilizada.

