

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 040**

51 Int. Cl.:

B07C 5/344 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801483 .2**

96 Fecha de presentación: **11.07.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2180960**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.05.2010**

54 Título: **Procedimiento y unidad para la separación de metales no ferrosos y acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel**

30 Prioridad:

11.07.2007 ES 200702024

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

18.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

18.12.2012

73 Titular/es:

**BEST TORATEC, S.L. (100.0%)
Polígono Industrial "Les Comes"
C/ Francia, Nº 22 (Nave 1)
08700 Igualada Barcelona, ES**

72 Inventor/es:

**VAN LOOY, ERIC y
GEROSCH, EVA-MARIA**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 393 040 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 y unidad para la separación de metales no ferrosos y acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel.

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La invención en el presente documento se refiere a un procedimiento y a una unidad para la separación de material no ferroso y de acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel, particularmente para el reciclado de materiales para su uso posterior.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los metales deben clasificarse en las más diversas fracciones, particularmente con respecto a materiales que se han molido en partes o fragmentos, provenientes de procedimientos de reciclado de automóviles, tratamiento de desechos electrónicos, reciclaje de desechos de reconstrucción, tratamiento de basura municipal y doméstica, materias primas voluminosas y materias primas de todas clases.

15

Se describen procedimientos relacionados en la patente alemana DE-A1 3513664. Según este documento, una detección exacta de los metales es imposible, particularmente en cuanto al aluminio. Tampoco hay información suficiente sobre el ahorro de eyección de los pedazos.

20

La patente alemana DE-A1 4014 969 no describe una forma exacta de reconocimiento para la detección de diferentes materiales. El objeto descrito en el documento de patente alemana DE-A1 4017129 sólo funciona a una velocidad de transporte relativamente lenta. Asimismo, el procedimiento descrito en la patente alemana DE-A1 42 35956 implica un complejo procedimiento de tratamiento y una consideración lógica que lleva mucho tiempo.

25

En relación con el contenido de la patente alemana DE-A1 4017 274 únicamente pueden procesarse las fracciones de un tamaño limitado debido al sistema de canal. Piezas más grandes bloquearían el sistema.

En relación con los documentos de la patente alemana DE 100 03 562 A1 y la patente europea EP-1 253 981 B1, se describe la combinación de sensores metálicos y optoelectrónicos. Debido al alto rendimiento de cálculo, la complejidad del procesamiento de datos, junto con los requisitos de capacidad de alta exigencia del procesador, este sistema es extremadamente complejo y para clasificar se requiere material limpio. Además, es imposible alcanzar una clasificación de primera calidad cuando se clasifican materiales sucios.

30

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

El procedimiento y la unidad para la separación de metales no ferrosos y de acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel que son el objeto de esta invención, presentan particularidades técnicas que tienen como objetivo obtener una clasificación de primera calidad por medio de una tecnología robusta y sencilla, lo que permite un recorte en la inversión en maquinaria y una reducción en el espacio necesario para realizar dicha operación de clasificación.

35

En efecto, la ventaja principal de la invención es la combinación de la sencilla tecnología de las corrientes parásitas (corrientes de Foucault) y la técnica probada del sensor electromagnético de metales. Esto permite no sólo una inversión considerablemente menor, sino que permite al mismo tiempo la reducción de una planta de clasificación completa a una compacta. Esto permite una separación de alta calidad de material en la etapa inicial del reciclado, en la que aún no se han cribado apropiadamente dichos materiales, por lo que las técnicas de separación y distinción de los materiales deben ser eficaces.

40

Por tanto, el funcionamiento de la unidad incluye:

- corrientes parásitas iniciales que se generan en partículas conductoras (principio de las corrientes parásitas o de Foucault) y, por consiguiente, saltan desde la corriente de metal sobre la primera cinta transportadora, a al menos una bandeja de separación o de clasificación de corrientes.

45

- Posteriormente, una barra de sensores electromagnéticos altamente sensibles detectan los metales restantes que han caído sobre la segunda cinta transportadora. Usando un sistema de dedos mecánicos, sopladores u otros, dispuesto al final de la segunda cinta transportadora y cubriendo el ancho completo de la máquina, los metales detectados se eyectan desde la corriente de material. El sistema de dedos mecánicos puede accionarse independientemente de acuerdo con los resultados de los sensores electromagnéticos. Los dedos accionados eyectan las piezas de metal individuales desde la corriente que entonces se convierte en una tercera corriente parcial.

50

Considerando los procedimientos mencionados anteriormente el "separador de corrientes de sensor SCS" ("SCS *Sensor Current Separator*") se sitúa o bien detrás de una unidad de trituración seguida por un separador de imán, o bien directamente detrás de un separador magnético y criba, que elimina los elementos ferromagnéticos antes de clasificar los materiales restantes. Las fracciones de material que van a clasificarse en la entrada se alimentan preferiblemente a la corriente mediante un alimentador de vibración o una cinta transportadora sobre una primera cinta transportadora con las corrientes parásitas cerca de la polea del extremo de salida de esta primera cinta transportadora. La inducción al final de la primera cinta transportadora separa muchos de los metales no ferrosos fuera de la sección de alimentación (corriente eyectada). La corriente de materiales restantes, que no se ha visto afectada por las corrientes parásitas, cae sobre una segunda cinta transportadora debajo de la primera cinta transportadora. Este fragmento de materiales todavía contiene metales, especialmente acero inoxidable y cable de cobre revestido.

60

El reconocimiento selectivo de metales tiene lugar al final de la primera cinta transportadora por medio de corrientes parásitas. Inmediatamente después, la corriente de materiales pasa sobre el final de la cinta transportadora, donde

65

las corrientes parásitas se generan en determinados metales que pasan, provocando que salten éstos últimos fuera de la corriente de materiales principal a al menos una primera salida en el frente.

Por debajo, la cinta transportadora y una bandeja de clasificación separan los metales que saltan de la corriente de materiales restantes. Los materiales restantes con metales son principalmente acero inoxidable, y se alimentan por la segunda cinta transportadora sobre el sensor electromagnético, situado debajo de la cinta al final de la segunda cinta transportadora. En este caso, todo el acero inoxidable puede detectarse (y/u otros metales) y después de caer desde la segunda cinta transportadora, dichos metales pueden eyectarse por medios mecánicos diseñados especialmente.

Una bandeja de clasificación adicional separa la corriente de eyección de los materiales restantes y se crea una tercera corriente de producto, que consiste principalmente en acero inoxidable.

Como es imposible saber de antemano cuál de los metales inductivos reacciona suficientemente con las corrientes parásitas para saltar bastante lejos como para llegar sobre la bandeja de clasificación, el sensor de metales debe adaptarse a aquellos metales que no pueden inducirse suficientemente. Dichos metales son principalmente acero inoxidable.

Debido a la combinación del clasificador de corrientes parásitas con los sensores electromagnéticos de metales, la presente invención permite la producción económica, con medios sencillos, de fracciones de materiales no ferrosos de alta calidad, así como otros materiales valiosos. La combinación de numerosos sensores y unidades de separación reduce considerablemente el tamaño de la planta y, a diferencia de otras unidades de clasificación comunes, realiza más de dos clasificaciones de materiales. La ventaja económica resulta de la reducción de requisitos de tiempo para una clasificación cualitativa del material de entrada.

Como existen diferentes reacciones entre los materiales afectados por las corrientes parásitas, se ha previsto que la primera bandeja esté dividida en dos bandejas, incluyendo una bandeja de separación más alejada para separar aquellos metales no ferrosos que, debido a que su conductividad se ve más afectada por las corrientes parásitas, y por tanto saltan a más distancia, como es el caso del aluminio. Una bandeja de separación más próxima recoge los metales no ferrosos que no han podido saltar tanto puesto que se ven menos afectados por las corrientes parásitas.

Los medios de expulsión existentes al final de la segunda cinta transportadora y que tienen la misión de desviar las partes de acero inoxidable y cables de cobre revestidos de las partes no metálicas pueden ser de diversas características.

En una primera configuración, dichos medios de expulsión están compuestos por una barra transversal de dedos mecánicos de altura ajustable, por ejemplo por medio de un empujador eléctrico o análogo, de tal manera que la parte afectada cae por gravedad si no se activa el dedo mecánico, o se desvía a una bandeja de clasificación adicional si se activa el mecanismo. Como los distintos dedos mecánicos reaccionan a los correspondientes sensores electromagnéticos con el retardo adecuado, se consigue que las partículas metálicas de acero inoxidable detectadas se expulsen debidamente al final de la segunda cinta transportadora.

Alternativamente, los mecanismos de expulsión pueden estar compuestos por una barra de válvulas de soplado, conectada a una instalación de aire comprimido para llevar a cabo la misma función que los dedos mecánicos mencionados anteriormente sobre las partes de acero inoxidable. Dichas válvulas de soplado se conectan al sistema de aire comprimido de la planta o instalación.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS.

Para complementar la descripción proporcionada en el presente documento y con el fin de facilitar la comprensión de las características de la invención, el presente informe de memoria descriptiva va acompañado de un juego de dibujos en los que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se representa lo siguiente:

- La figura 1 muestra un diagrama de bloques de la máquina de la presente invención equipada con los medios de expulsión movidos mecánicamente.

- La figura 2 muestra un diagrama de bloques de la máquina de la presente invención equipada con medios de expulsión a través de la acción de válvulas de soplado mediante aire comprimido.

IMPLEMENTACIÓN PREFERIDA DE LA INVENCION

Tal como puede observarse en las figuras mencionadas anteriormente, la presente invención incluye dos cintas (1, 2) transportadoras superpuestas, con un alimentador (3) de vibración situado en la entrada de la primera cinta (1) transportadora. Dicho alimentador (3) alimenta las partes (4a, 4b, 4c, 4d) de los materiales que van a clasificarse.

La primera cinta (1) transportadora incluye cerca de la parte de extremo de su salida una generación de corrientes (5) parásitas para hacer saltar determinadas partes (4a, 4b) de metales no ferrosos conductores, encontrándose a continuación dos bandejas (61, 62) de clasificación consecutivas para crear dos salidas de partes (4a, 4b) de metales, incluyendo una primera salida de las partes (4a) de aquellos materiales que son más susceptibles de saltar lejos, tales como el aluminio, y una segunda bandeja (62) de clasificación de partes (4b) de otros metales que saltan. Las partes (4c, 4d) de metales que no se ven afectados por las corrientes (5) parásitas caen entre la primera cinta (1) transportadora y la bandeja (62) de clasificación al inicio de la segunda cinta (2) transportadora.

Dicha segunda cinta (2) transportadora presenta por debajo una barra transversal de sensores (7) electromagnéticos y al final una barra de expulsión que deja caer las partes (4c) de materiales no metálicos en una salida adecuada, o si se detectan como metales por los sensores (7) electromagnéticos, su activación para desviar dichos metales a una bandeja (63) de clasificación en otra salida de metales en la que dichos metales son principalmente acero inoxidable y cables de cobre revestidos que no reaccionan a las corrientes (7) parásitas.

Los medios de expulsión están compuestos principalmente por dedos (8) mecánicos oscilantes, tal como se muestra en la figura 1, y se accionan por electroimanes (81) como empujadores.

En una implementación alternativa, mostrada en la figura 2, los medios de expulsión están compuestos por una serie de válvulas (9) de soplado situadas transversalmente a lo largo del ancho de la segunda cinta (2) transportadora, estando asociadas dichas válvulas (9) con los correspondientes sensores (7) electromagnéticos para su accionamiento correspondiente y alimentadas desde una instalación (91) de aire comprimido.

- 5 Una vez que se ha descrito suficientemente la naturaleza de la invención, así como un ejemplo de la implementación preferida, se hace constar a los efectos oportunos que los materiales, la forma, el tamaño y la disposición de los elementos descritos pueden modificarse, siempre y cuando dicha modificación no suponga una alteración de las características esenciales de la invención que se reivindican a continuación en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la separación de metales no ferrosos y de acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel, procedentes de una corriente de partes (4a, 4b, 4c, 4d) de material de chatarra, desechos urbanos e industriales, desechos electrónicos u otros en curso, que comprende
 - 5 - aplicar corrientes (5) parásitas iniciales (corrientes de Foucault) para la separación de al menos una primera selección de partes (4a, 4b) de materiales no ferrosos y conductores que saltan con respecto a partes (4c, 4d) de la corriente de materiales restante, caracterizado por
 - 10 - detectar metales en partes (4c, 4d) de materiales por medio de un análisis de los metales usando sensores (7) electromagnéticos, y separar dichos metales mediante medios de expulsión mecánicos, logrando la separación de partes (4d) de materiales metálicos, tales como acero inoxidable, cables de cobre revestidos y otros de las partes (4c) de no metales.
2. Unidad para la separación de metales no ferrosos y de acero inoxidable en la manipulación de materiales a granel, que comprende dos cintas (1, 2) transportadoras consecutivas de la corriente de partes (4a, 4b, 4c, 4d) de materiales, teniendo la primera cinta (1) transportadora separadores (5) de corrientes parásitas (de Foucault), al menos una primera bandeja (62) de separación de las partes (4a, 4b) de metales no ferrosos de material expulsado debido al efecto de las corrientes (7) parásitas, mientras que la segunda cinta (2) transportadora se sitúa para la recepción de partes (4c, 4d) del material restante tras la aplicación de corrientes (5) parásitas, e incluye sensores (7) electromagnéticos de metales y medios de expulsión selectivos que se controlan mediante dichos sensores (7) electromagnéticos de metales, y centrados en las partes (4c, 4d) restantes de materiales que caen por gravedad a la salida de la segunda cinta (2) transportadora, y una segunda bandeja (63) de clasificación de los materiales, empujada por medio de expulsión, generando una corriente de partes (4d) de materiales, principalmente acero inoxidable, por una
 - 25 tercera salida, separada de las partes (4c) no metálicas restantes de material.
3. Unidad según la reivindicación 2, caracterizada porque incluye una bandeja (61) adicional para la separación de aquellas partes (4a) que saltan adicionalmente, preferiblemente aluminio, con respecto a las
 - 30 otras partes (4b) recogidas por la bandeja (61) que está más cerca de la primera cinta (1) transportadora.
4. Unidad según la reivindicación 2, caracterizada porque incluye un alimentador (3) de vibración en la entrada de la primera cinta (1) transportadora para la entrada progresiva de la corriente de materiales.
5. Unidad según la reivindicación 2, caracterizada porque las corrientes (5) parásitas se aplican en el
 - 35 extremo final de la primera cinta (1) transportadora.
6. Unidad según la reivindicación 2, caracterizada porque el sensor (7) electromagnético de metales se calibra para la detección de partes (4d) de materiales metálicos, tales como acero inoxidable.
7. Unidad según la reivindicación 2, caracterizada porque los sensores (7) electromagnéticos se disponen como una barra transversal sobre la segunda cinta (2) transportadora para una detección
 - 40 selectiva.
8. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 7, caracterizada porque los medios de expulsión están compuestos por una barra transversal de dedos (8) mecánicos de altura ajustable, conectada a los sensores (7) electromagnéticos para desviar la parte (4d) de la bandeja (63) de separación.
 - 45
9. Unidad según cualquiera de las reivindicaciones 2 y 7, caracterizada porque los medios de expulsión están compuestos por una barra transversal de válvulas (9) de aire comprimido, conectada a los sensores (7) electromagnéticos para desviar la parte (4d) a la bandeja (63) de separación.

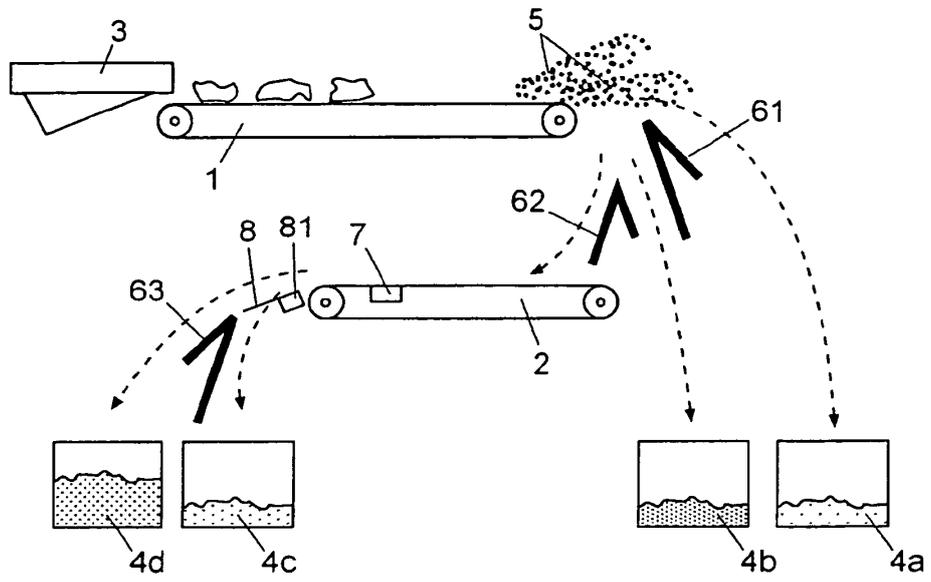


Fig. 1

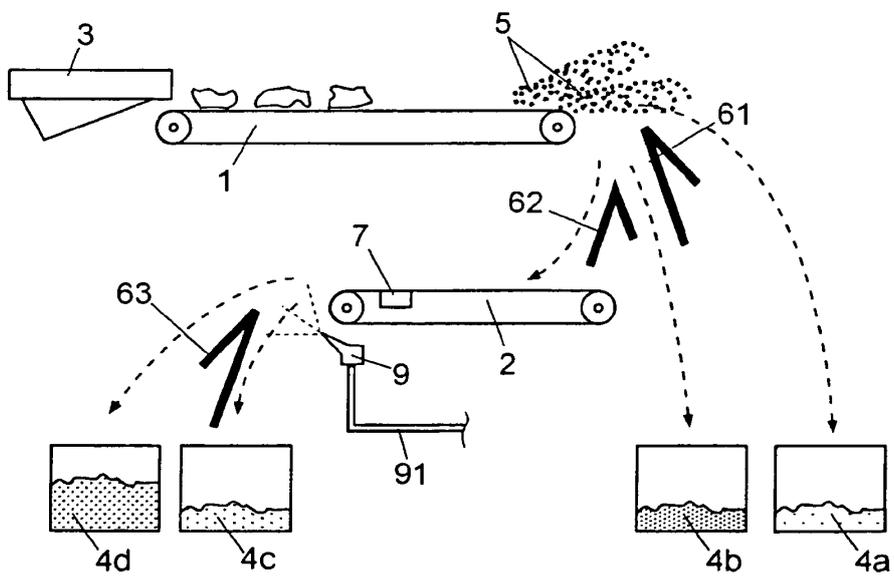


Fig. 2