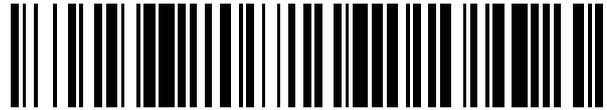


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 505 319**

51 Int. Cl.:

H01M 10/54 (2006.01)

B02C 23/10 (2006.01)

B03B 9/06 (2006.01)

H01M 6/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2007 E 07858001 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014 EP 2102935**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento de tratamiento de acumuladores con plomo no triturados**

30 Prioridad:

22.12.2006 FR 0611311

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

09.10.2014

73 Titular/es:

**RECYLEX S.A. (100.0%)
6 PLACE DE LA MADELEINE
75008 PARIS, FR**

72 Inventor/es:

HUCHARD, JEAN-FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 505 319 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

Dispositivo y procedimiento de tratamiento de acumuladores con plomo no triturados.

5 La invención se refiere al campo técnico general del tratamiento de los acumuladores de plomo, de tipo batería de plomo ácido.

La invención encuentra ventajosamente, pero no limitativamente, aplicación en el campo del reciclaje de las baterías de plomo usadas.

10

Presentación general de la técnica anterior

Ya se han propuestos unos dispositivos y unos procedimientos que permiten tratar unos acumuladores de plomo.

15

En los años 60, los acumuladores de plomo estaban en unas cajas de ebonita o de baquelita.

Los procedimientos de tratamiento de la época, tal como el descrito en el documento FR 39 762, estaban particularmente adaptados al tratamiento de este tipo de acumuladores.

20

En particular, este tipo de procedimiento comprendía una etapa que consistía en romper los acumuladores haciéndolos caer desde una altura comprendida entre 3 y 4 metros.

En los años 70, la llegada de los acumuladores de plomo con caja de polipropileno volvió obsoleto este tipo de procedimiento.

25

En efecto, el polipropileno es un material mucho menos rompible que la ebonita o la baquelita, de manera que la etapa que consistía en romper los acumuladores resultó ineficaz.

30

En los años 90, las normas de tratamiento impusieron además que los acumuladores de plomo fuesen tratados en su estado lleno de electrolito, es decir en su estado usado, sin ningún pretratamiento particular que previera vaciar los acumuladores de su electrolito.

35

Se ha propuesto entonces una multitud de procedimientos de tratamiento que comprenden generalmente una etapa de trituración fina de los acumuladores, de cribado de los residuos de trituración para separar los residuos de dimensiones inferiores a 80 milímetros de los de dimensiones superiores, y una etapa de separación para separar unos de otros:

40

- los óxidos y sulfatos de plomo y ácidos,
- el metal,
- el polipropileno, y
- los demás plásticos.

45

Un objetivo de la invención es proponer un procedimiento y un dispositivo de tratamiento de acumuladores de plomo más sencillo y con un mejor coste que los procedimientos de la técnica anterior.

50

Otro objetivo de la invención es proponer un procedimiento y un dispositivo que presenten una buena calidad de tratamiento, es decir, cuyos productos separados presenten un porcentaje de impureza muy bajo (polipropileno puro al 99,9%, fracción metal: 90% de plomo contenido como mínimo, óxidos y sulfatos: 3% de materias orgánicas contenidas como máximo).

55

Presentación de la invención

60

Para ello, se prevé un dispositivo de tratamiento de acumuladores de plomo no triturados que comprenden, en combinación:

65

- un triturador para triturar unos acumuladores de manera que se obtengan unos residuos de trituración,
- un dispositivo de clasificación dispuesto aguas abajo del triturador, comprendiendo el dispositivo de clasificación una cuba en la que está dispuesto un tornillo helicoidal, comprendiendo la cuba unas aberturas de dimensiones comprendidas entre 2 y 6 milímetros, de manera que se separen los residuos bastos de las sustancias finas.

70

Se entiende, en el marco de la presente invención, por "residuos bastos" un residuo de dimensión superior a las dimensiones de las aberturas de la cuba.

75

Se entiende, en el marco de la presente invención, por "sustancia fina" un residuo de dimensiones inferiores a las

dimensiones de las aberturas de la cuba.

Unos aspectos preferidos, pero no limitativos, del dispositivo según la invención son los siguientes:

- 5
- las dimensiones de las aberturas de la cuba están comprendidas preferentemente entre 3 y 5 milímetros, y aún más preferentemente son iguales a 4 milímetros;
 - el triturador está dispuesto de manera que triture los acumuladores en residuos de trituración de dimensiones inferiores o iguales a 50 milímetros;
- 10
- el dispositivo comprende además un segundo dispositivo de clasificación dispuesto para recuperar las sustancias finas procedentes del primer dispositivo de clasificación;
- 15
- la cuba del segundo dispositivo de clasificación comprende unas aberturas de dimensiones comprendidas entre 0,2 y 1 milímetro, y preferentemente del orden de 0,5 milímetros, de manera que se separen los fragmentos metálicos de las otras sustancias finas;
 - el dispositivo comprende además un extractor con rascadores aguas arriba del triturador;
- 20
- el dispositivo comprende además una banda transportadora dispuesta entre el extractor con rascadores y el triturador, comprendiendo la banda transportadora por lo menos una rasqueta de limpieza para limpiar la cinta de la banda transportadora;
 - el dispositivo comprende además unos medios para recuperar los residuos desprendidos de la banda transportadora por la rasqueta de limpieza;
- 25
- el dispositivo comprende además un separador dinámico dispuesto aguas abajo del primer dispositivo de clasificación para recuperar los residuos bastos, permitiendo el separador dinámico separar los materiales metálicos de los materiales plásticos;
 - el dispositivo comprende además un separador estático dispuesto aguas abajo del separador dinámico de manera que se recuperen los materiales plásticos, permitiendo el separador separar los materiales plásticos de polipropileno de los demás materiales plásticos.
- 30
- 35 La invención se refiere asimismo a un procedimiento de tratamiento de acumuladores de plomo no triturados que comprende, en combinación:
- el triturado basto de los acumuladores por medio de un triturador de manera que se obtengan unos residuos de trituración,
- 40
- la clasificación de los residuos de trituración por medio de un dispositivo de clasificación que comprende una cuba en la que está dispuesto un tornillo helicoidal, comprendiendo la cuba unas aberturas de dimensiones comprendidas entre 2 y 6 milímetros de manera que se separen los residuos bastos de las sustancias finas.
- 45 La invención se refiere asimismo a unos residuos de trituración obtenidos mediante el procedimiento descrito anteriormente.

Presentación de las figuras

- 50 Otras características, objetivos y ventajas de la presente invención aparecerán también a partir la descripción siguiente, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa y debe ser leída con relación a los dibujos adjuntos, en los que:
- 55
- la figura 1 es una representación esquemática de un modo de realización del dispositivo según la invención,
 - la figura 2 ilustra un modo de realización del procedimiento según la invención.

Descripción de la invención

60 El dispositivo y el procedimiento de tratamiento de acumuladores de plomo no triturados según la invención se describirán ahora en referencia a las figuras 1 y 2.

En referencia a la figura 1, el dispositivo según la invención comprende:

- 65
- un triturador 10,
 - un dispositivo de clasificación 20.

ES 2 505 319 T3

El triturador 10 es, por ejemplo, un triturador de martillos. En el modo de realización ilustrado en la figura 1, el triturador 10 comprende 26 martillos articulados sobre un rotor, sobre los cuales se trituran los acumuladores en residuos de trituración.

5 En un modo de realización, el triturador 10 está dispuesto de manera que produzca unos residuos de trituración de dimensiones inferiores a 50 milímetros. Por ejemplo, en una variante de realización, esta disposición comprende la colocación de un tamiz de malla igual a 50 milímetros a la salida del triturador, de manera que sólo los residuos de dimensiones inferiores a 50 milímetros salgan del triturador 10.

10 Por supuesto, el experto en la materia sabe que otros parámetros, como la distancia entre los martillos articulados y la rejilla, o la forma y las dimensiones del recinto del triturador 10 que contiene los martillos, pueden ser tenidos en cuenta para mejorar los rendimientos de la trituración de los acumuladores en residuos de dimensiones inferiores a 50 milímetros.

15 En el modo de realización ilustrado en la figura 1, el triturador 10 es adecuado para la trituración de acumuladores de tipo batería de vehículo, en residuos de dimensiones inferiores o iguales a 50 milímetros. La trituración en residuos de dimensiones inferiores o iguales a 50 milímetros permite facilitar la clasificación ulterior de los constituyentes de dichos acumuladores.

20 El dispositivo de clasificación 20 comprende una cuba 21 en la que está dispuesto un tornillo helicoidal 22.

Una porción (o toda la superficie) de la pared de la cuba 21 está formada por una rejilla 23.

25 Las perforaciones de la rejilla pueden, por ejemplo, ser de forma circular, y presentan una malla (o diámetro en el caso de aberturas circulares) de 4 milímetros para clasificar los residuos de trituración procedentes del triturador 10 según su tamaño.

30 Como variante, las aberturas de la pared de la cuba pueden ser de otra forma (cuadrada, rectangular, hexagonal, etc.).

El dispositivo de clasificación 20 de tornillo helicoidal (calificado de otra manera "tornillo lavador" en la técnica) permite separar los residuos bastos de las sustancias finas.

35 Se entiende, en el marco de la presente invención, por "residuos bastos", unos residuos cuyas dimensiones son superiores a la malla de las aberturas del dispositivo de clasificación 20.

Se entiende, en el marco de la presente invención, por "sustancias finas", los líquidos y los fragmentos de dimensiones inferiores a la malla de las aberturas del dispositivo de clasificación 20.

40 Los residuos bastos de trituración comprenden la mayoría de los materiales plásticos y metálicos que constituyen el acumulador.

45 Las sustancias finas comprenden, por un lado, los óxidos y sulfatos de plomo (PbO_2 , $PbSO_4$) y, por otro lado, los fragmentos de material metálico de dimensiones inferiores o iguales a la malla de las aberturas del dispositivo de clasificación 20.

50 El dispositivo de clasificación 20 de tornillo helicoidal está particularmente adaptado para la clasificación de residuos de trituración a un caudal de 20 toneladas/hora. Permite una clasificación de buena calidad de los residuos de trituración a un coste reducido.

El dispositivo comprende además un segundo dispositivo de clasificación 30 dispuesto de manera que recoja las sustancias finas procedentes del primer dispositivo de clasificación 20.

55 En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el segundo dispositivo de clasificación 30 está dispuesto bajo el primer dispositivo de clasificación 20.

60 El segundo dispositivo de clasificación 30 comprende los mismos elementos que el primer dispositivo de clasificación 20. En particular, el segundo dispositivo de clasificación 30 comprende una cuba 31 en la que está dispuesto un tornillo helicoidal 32.

65 Por lo menos una porción de las paredes de la cuba 31 comprende una rejilla 33 con perforaciones circulares de malla comprendida entre 0,2 y 1 milímetro, y preferentemente igual a 0,5 milímetros.

En unas variantes de realización, las perforaciones de la rejilla 33 presentan otra forma (cuadrada, rectangular, hexagonal, etc.).

ES 2 505 319 T3

El segundo dispositivo de clasificación 30 permite separar los fragmentos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas de la rejilla de las demás sustancias finas.

5 Los fragmentos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas del segundo dispositivo de clasificación 30 están, en su mayoría, constituidos por materiales metálicos.

Las demás sustancias finas están, en su mayoría, constituidas por los óxidos de plomo y sulfatos de plomo (PbO_2 , PbSO_4) y por los ácidos contenidos en los acumuladores.

10 La combinación de los dos dispositivos de clasificación según la invención permite mejorar aún más la calidad del tratamiento.

15 Permite en particular recuperar una cantidad mayor de materiales metálicos que los dispositivos de la técnica anterior. Permite también mejorar la pureza de los óxidos de plomo obtenidos a la salida del segundo dispositivo de clasificación 30.

El dispositivo puede comprender también un separador dinámico 40 y/o un separador estático 50.

20 El separador dinámico 40 está dispuesto aguas abajo del primer dispositivo de clasificación 20 de manera que reciba los residuos bastos procedentes del primer dispositivo de clasificación 20.

El separador dinámico 40 permite clasificar los residuos bastos separando los materiales metálicos y los materiales plásticos.

25 El separador dinámico 40 es, por ejemplo, un separador de tornillo helicoidal.

El separador estático 50 está dispuesto aguas abajo del separador dinámico 40.

30 El separador estático 50 permite clasificar los materiales plásticos separando los materiales plásticos de polipropileno de los otros materiales plásticos no reciclables, denominados en lo sucesivo RCB ("Rebus de Concassage de Batteries").

35 El separador estático 50 comprende por ejemplo una bandeja llena de agua que utiliza la gravedad para separar los materiales plásticos de polipropileno de los RCB.

En efecto, la densidad del polipropileno es inferior a la del agua, al contrario que los RCB, de manera que los materiales plásticos de polipropileno flotan, mientras que los RCB se hunden en el fondo del recipiente. Esto permite separar fácilmente los materiales plásticos de polipropileno de los RCB.

40 Opcionalmente, el dispositivo puede comprender un tornillo de lavado (no representado) dispuesto entre el primer dispositivo de clasificación 20 y el separador dinámico 40.

45 Este tornillo de lavado permite soltar el plomo adherido a los materiales plásticos y metálicos, de manera que se obtienen unos materiales plásticos y metálicos muy limpios, fácilmente reciclables debido a su bajo porcentaje de impurezas.

El dispositivo ilustrado en la figura 1 comprende también una tolva 60 en la que están dispuestos los acumuladores a tratar, y un extractor con rascadores 70.

50 El extractor con rascadores 70 comprende unos rascadores 71. Cada rascador 71 está constituido por una placa metálica rectangular. Los extremos de cada rascador 71 están fijados a unas cadenas 72 sin fin que se enrollan sobre dos tambores 73 dispuestos en el extremo del alojamiento 60.

55 La cadena 72 y los rascadores 71 están sumergidos en el material (acumuladores) y lo arrastran hacia el fondo plano de la tolva.

El extractor con rascadores 70 permite alimentar en continuo y a un caudal regular el triturador 10 por medio de una banda transportadora 80.

60 La banda transportadora 80 está, por ejemplo, constituido por una cinta 81 dispuesta entre dos tambores 82 en rotación.

Ventajosamente, la banda transportadora 80 puede comprender unos medios (no representados) para soltar los residuos adheridos a la cinta 81 de manera que se limpie la superficie de la cinta 81.

65 En efecto, a un caudal de 20 toneladas por hora, la ausencia de sistema de limpieza de la cinta 81 de la banda

ES 2 505 319 T3

transportadora 80 puede provocar una aglomeración importante de residuos sobre la superficie de ésta.

5 Los medios de desprendimiento de los residuos pueden comprender unas rasquetas (o placas rectangulares) dispuestas bajo la banda transportadora 80 y en contacto con la superficie de la cinta 81 de manera que se desprendan los residuos por rascado.

El dispositivo puede comprender asimismo una canaleta (no representada) que comprende un tornillo helicoidal.

10 En este caso, el depósito está dispuesto bajo la banda transportadora 80 para recuperar los residuos desprendidos por los medios de desprendimiento.

El tornillo helicoidal permite el transporte de los residuos recuperados en la canaleta hacia la entrada del triturador 10 (o la salida del triturador 10, según el modo de realización del dispositivo).

15 El principio de funcionamiento del dispositivo descrito anteriormente es el siguiente.

Los acumuladores usados están dispuestos en la tolva 60.

20 El extractor con rascadores 70, dispuesto en el fondo de la tolva 60, arrastra los acumuladores usados de manera que alimenta la banda transportadora 80 a un caudal regular de 20 toneladas por hora.

La banda transportadora 80 transporta los acumuladores usados hasta el triturador 10 dispuesto en el extremo de la banda transportadora 80.

25 Las rasquetas desprenden los restos adheridos a la superficie de la cinta 81 de la banda transportadora 80.

Los residuos desprendidos por rascado caen en la canaleta y son arrastrados por el tornillo helicoidal hacia la entrada del triturador 10. Así, las pérdidas de material son limitadas.

30 El triturador 10 tritura los acumuladores de manera que se obtengan unos residuos de dimensiones comprendidas entre 0 y 50 milímetros.

35 Los residuos obtenidos a la salida del triturador 10 se transportan al primer dispositivo de clasificación 20, que los clasifica según su tamaño.

40 Las sustancias finas de dimensiones inferiores a la malla de las aberturas del primer dispositivo de clasificación 20 (4 milímetros en el modo de realización ilustrado en la figura 1) son separadas de los residuos bastos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas del primer dispositivo de clasificación 20 (superior a 4 milímetros en el ejemplo ilustrado en la figura 1).

Las sustancias finas son recuperadas en el segundo dispositivo de clasificación 30, que las clasifica según su tamaño.

45 Los fragmentos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas del segundo dispositivo de clasificación 30 (0,5 milímetros en el ejemplo de la figura 1) son separados de las demás sustancias de dimensiones inferiores o iguales a la malla de las aberturas del segundo dispositivo de clasificación 30.

50 Los fragmentos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas del segundo dispositivo de clasificación 30 están constituidos por materiales metálicos.

55 Las otras sustancias finas están constituidas por los óxidos de plomo (PbO_2 , $PbSO_4$) y por los ácidos contenidos en los acumuladores. Una ventaja del dispositivo según la invención es que permite recuperar óxidos y ácidos en una forma denominada "bombeable" (es decir líquida, semilíquida o pastosa). Estos óxidos y ácidos son tratados a continuación por un procedimiento de secado (o "dewatering" según el término anglosajón) conocido por el experto en la materia.

60 Los residuos bastos son recuperados en el separador dinámico 40. El separador dinámico 40 separa los residuos en función del material que los constituye. En particular, los materiales plásticos son separados de los materiales metálicos.

Los materiales plásticos son recibidos a continuación en el separador estático 50, que permite separar los materiales plásticos de polipropileno de los otros materiales plásticos no reciclables RCB.

65 Un ejemplo de realización de la invención se describirá ahora en referencia al procedimiento ilustrado en la figura 2.

El dispositivo se alimenta (etapa 100) con acumuladores a un caudal de 20 toneladas de acumuladores por hora.

ES 2 505 319 T3

El procedimiento comprende una etapa de trituración 200 de los acumuladores por medio del triturador 10 para obtener unos residuos de trituración.

- 5 Después de la etapa de trituración 200 de los acumuladores, el procedimiento comprende una primera etapa de clasificación 300 de los residuos de trituración por medio del primer dispositivo de clasificación 20 dispuesto aguas abajo del triturador 10.

Esta etapa de clasificación 300 permite separar los residuos bastos de las sustancias finas.

- 10 Las sustancias finas representan aproximadamente el 62% de los acumuladores. Así, por 20 toneladas de acumuladores tratados, la cantidad de sustancia fina es de 12,4 toneladas, y la cantidad de residuos bastos es de 5,6 toneladas.

- 15 En otra etapa 400 del procedimiento, las sustancias finas son clasificadas en función de su tamaño: los fragmentos de dimensiones superiores a 0,5 milímetros son separados de las otras sustancias finas por medio del segundo dispositivo de clasificación 30.

- 20 Estos fragmentos de dimensiones superiores a la malla de las aberturas del segundo dispositivo de clasificación 30 representan aproximadamente el 2,5% de la masa de los acumuladores. Así, por 20 toneladas de acumuladores tratadas, la cantidad de materiales metálicos de dimensiones comprendidas entre 0,5 y 4 milímetros (es decir comprendidas entre las mallas de las aberturas de los primer y segundo dispositivos de clasificación 20, 30) es de 0,5 toneladas.

- 25 En otra etapa 500 del procedimiento, los residuos bastos que representan el 30% de la masa de los acumuladores son separados en función del material que los constituye utilizando el separador dinámico 40: los materiales plásticos son separados de los materiales metálicos.

- 30 Los materiales metálicos representan el 20% de la masa de los acumuladores. Así, por 20 toneladas de acumuladores tratadas, la cantidad de materiales metálicos de dimensiones superiores a 4 milímetros es de 4 toneladas.

El lector apreciará que las dos etapas 400, 500 anteriores pueden ser realizadas secuencialmente o en paralelo para aumentar la velocidad del tratamiento.

- 35 En otra etapa 600 del procedimiento, los materiales plásticos (que representan el 8% de la masa de los acumuladores) son separados en función del tipo de plástico que los constituye: los materiales plásticos de polipropileno son separados de los otros materiales plásticos RCB.

- 40 Los materiales plásticos de polipropileno representan aproximadamente el 4% de la masa de acumuladores tratados. Se obtiene por lo tanto una cantidad de 0,8 toneladas de materiales plásticos de polipropileno por 20 toneladas de acumuladores tratados a la salida de la etapa de separación estática.

Referencias

- 45 100 Extracción y transporte de los acumuladores usados llenos de electrolito.
- 200 Trituración basta de los acumuladores por medio de un triturador para obtener unos residuos bastos de trituración.
- 50 300 Primera etapa de clasificación de los residuos de trituración por medio de un primer dispositivo de clasificación dispuesto aguas abajo del triturador.
- 400 Segunda etapa de clasificación que corresponde a la clasificación de las sustancias finas por medio de un segundo dispositivo de clasificación dispuesto aguas abajo del primer dispositivo de clasificación.
- 55 500 Separación dinámica de los residuos bastos en función de su tamaño.
- 60 600 Separación estática de los materiales plásticos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de tratamiento de acumuladores de plomo no triturados que comprende, en combinación:
- 5 - un triturador (10) para triturar unos acumuladores de manera que se obtengan unos residuos de trituración,
- 10 - un dispositivo de clasificación (20) dispuesto aguas abajo del triturador (10), comprendiendo el dispositivo de clasificación (20) una cuba (21) en la que está dispuesto un tornillo helicoidal (22), comprendiendo la pared de la cuba (21) unas aberturas (23) de dimensiones comprendidas entre 2 y 6 milímetros de manera que se separen los residuos bastos de las sustancias finas.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que las dimensiones de las aberturas de la cuba están comprendidas preferentemente entre 3 y 5 milímetros, y aún más preferentemente son iguales a 4 milímetros.
- 15 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el triturador (10) está dispuesto para triturar los acumuladores en residuos de trituración de dimensiones inferiores o iguales a 50 milímetros.
- 20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que comprende además un segundo dispositivo de clasificación (30) dispuesto de manera que se recuperan las sustancias finas procedentes del primer dispositivo de clasificación (20).
- 25 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado por que la cuba (31) del segundo dispositivo de clasificación (30) comprende unas aberturas (33) de dimensiones comprendidas entre 0,2 y 1 milímetro, y preferentemente del orden de 0,5 milímetros.
- 30 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que comprende además un extractor con rascadores (70) aguas arriba del triturador (10).
- 35 7. Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado por que comprende además una banda transportadora (80) dispuesta entre el extractor con rascadores (70) y el triturador (10), comprendiendo la banda transportadora (80) por lo menos una rasqueta de limpieza de correa para limpiar la cinta (81) de la banda transportadora (80).
- 40 8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado por que comprende además unos medios para recuperar los residuos desprendidos de la cinta (81) de la banda transportadora (80) por la rasqueta de limpieza.
- 45 9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que comprende además un separador dinámico (40) dispuesto aguas abajo del primer dispositivo de clasificación (20) de manera que se recuperan los residuos bastos, permitiendo el separador dinámico (40) separar los materiales metálicos de los materiales plásticos.
- 50 10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que comprende además un separador estático (50) dispuesto aguas abajo del separador dinámico (40) de manera que se recuperan los materiales plásticos, permitiendo el separador estático (50) separar los materiales plásticos de polipropileno de los otros materiales plásticos.
- 55 11. Procedimiento de tratamiento de acumuladores de plomo no triturados caracterizado por que comprende, en combinación:
- 50 - la trituración basta (200) de los acumuladores por medio de un triturador de manera que se obtienen unos residuos de trituración,
- 55 - la clasificación (300) de los residuos de trituración por medio de un dispositivo de clasificación que comprende una cuba en la que está dispuesto un tornillo helicoidal, comprendiendo la cuba unas aberturas de dimensiones comprendidas entre 2 y 6 milímetros, de manera que se separen los residuos bastos de las sustancias finas.

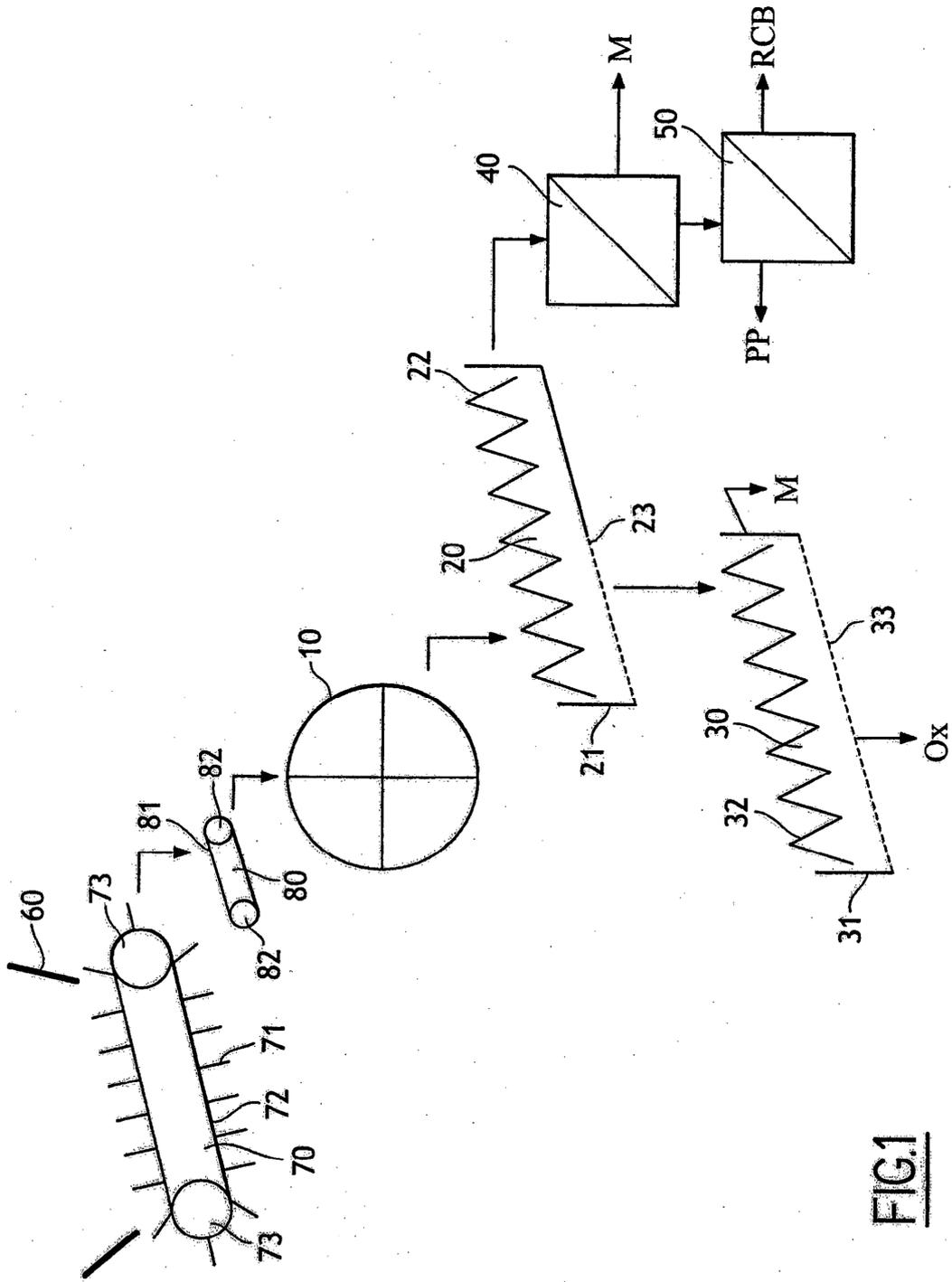


FIG.1

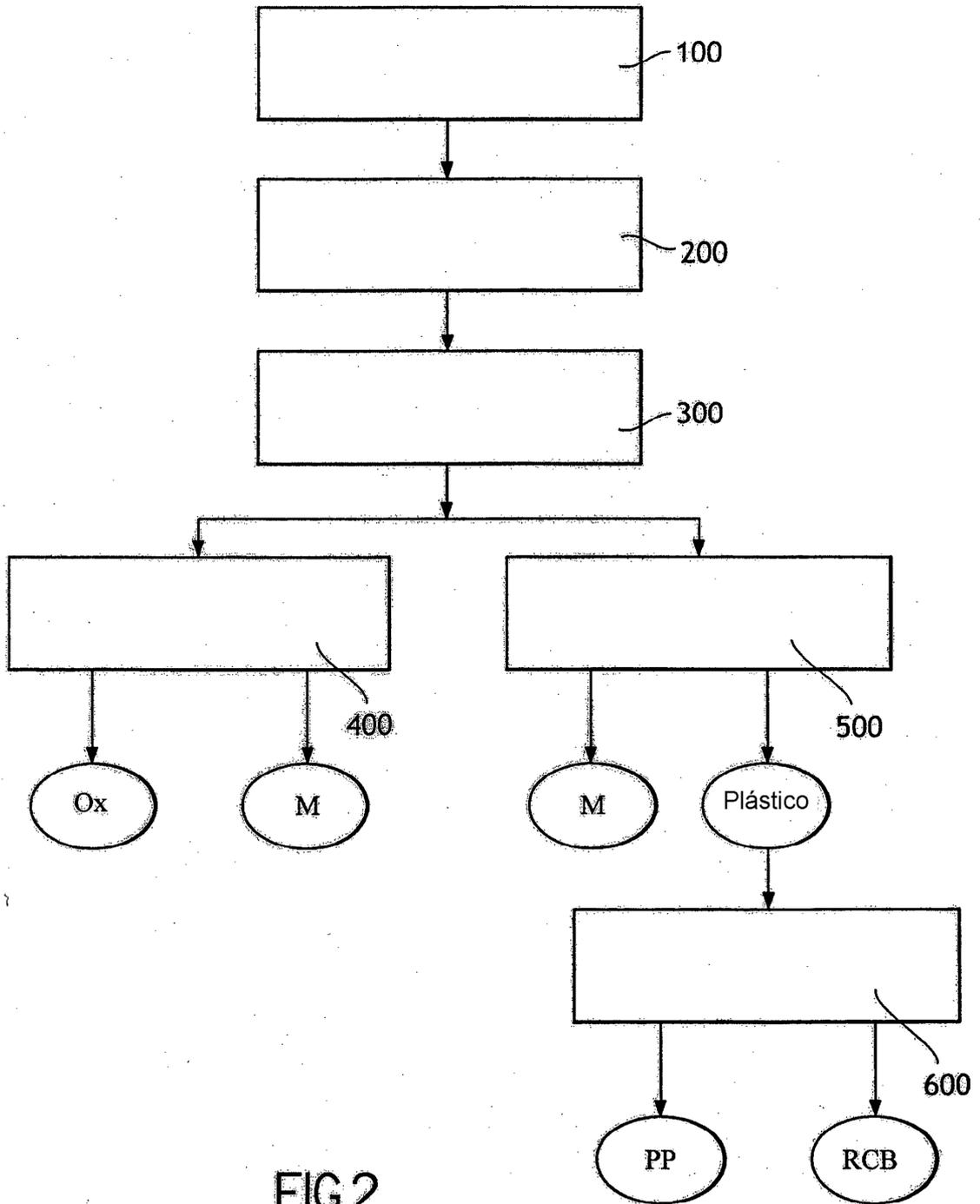


FIG.2