

321730



CAS TON 1

P A T E N T E
D E
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO CON SU DISPOSITIVO PARA LA SEPARACION DEL MATERIAL ACTIVO DEL MATERIAL RESIDUAL CONSTITUTIVO DE BATERIAS DE ACUMULADORES", a favor de la firma italiana A. TONOLLI & C. S.p.A., domiciliada en Via Farini 43, Milan (Italia).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un procedimiento para tratar baterías de acumuladores, particularmente baterías de plomo, para recuperar sus materiales constituyentes.

Más precisamente, este invento se refiere a un procedimiento para separar el material activo, substancialmente en estado puro y de modo prácticamente total, de los constituyentes restantes de las baterías fuera de uso o de sus par-



321730

tes, mientras que los citados materiales restantes son obtenidos en medidas tales como para ser separados facilmente por medio de otros procedimientos subsiguientes.

- El procedimiento de separación de acuerdo con la
5. presente invención se realiza a través de operaciones que comprenden un machacado controlado de las baterías o de sus partes y un tamizado, u operación equivalente, de los fragmentos obtenidos, según se describe mejor a continuación.

- En lo que sigue se hará referencia, por motivo de
10. simplicidad, solamente a las baterías de acumuladores de plomo, con el bien entendido de que lo que se indica en lo sucesivo para las citadas baterías es también válido para otros tipos de baterías cuando son aplicados recursos y modificaciones dentro del alcance del experto.

Como es bien conocido, los constituyentes principales de las baterías, no considerando el electrolito que, generalmente, es eliminado antes del tratamiento, son:

- 1 - Un recipiente en forma de caja en ebonita u otros materiales varios, que en lo sucesivo se denominará receptáculo.
20. 2 - Electrodos de rejilla en aleación de plomo y antimonio y, si es preciso, con otros constituyentes menores.
- 3 - Conexiones eléctricas, entre las rejillas y con circuitos externos, hechas de aleación de plomo y antimonio.
25. - Los componentes 2 y 3 en su conjunto serán indicados, en lo que sigue, como "componentes metálicos".
- 4 - Material activo, formado por óxido de plomo y sulfato de plomo.

321730



5 - Separadores generalmente constituidos de madera, o fibra de vidrio, o de resinas sintéticas.

La recuperación del plomo contenido en las baterías como material activo y componentes metálicos, de acuerdo con

5. los procedimientos conocidos se realiza:

a) por tratamiento metalúrgico directo de las baterías como tales,

b) separación gruesa, mediante selección manual costosa, por un lado los materiales activos y los componentes

10. metálicos, y por el otro lado los fragmentos de receptáculos y separadores y luego tratar metalúrgicamente la mezcla de material activo y componentes metálicos.

15. Los procesos del grupo a) presentan la desventaja de que las sustancias incombustibles, por ejemplo los compuestos de metal alcalino-térreo contenidos como relleno en el receptáculo, retrasa la operación de fusión en horno y de que el considerable contenido de azufre del receptáculo, cuando es de ebonita, da origen a subproductos de plomo.

20. Los procesos del grupo b) aunque son más fáciles de conducir, dan rendimientos de plomo más elevados y requieren costes de instalación inferiores que los procesos del tipo a), presentan no obstante la desventaja principal de requerir un gran uso de potencia humana.

25. Además, tanto los procedimientos del grupo a) como los del grupo b), presentan el serio inconveniente de que dan origen, durante la fusión del metal, a una aleación de



plomo y antimonio que tiene de 2 a 4% en peso de antimonio. La citada aleación no puede ser usada para la fabricación de rejas, las cuales requieren aleaciones de 4 a 8% de antimonio, ni para la fabricación de óxido de plomo que requiere plomo puro.

5.

Este estado de cosas depende del hecho de que no es prácticamente posible separar completamente, por medio de procedimiento industrial, material activo substancialmente puro a través del procedimiento y aparatos (por ejemplo,

10.

mandíbulas trituradoras, mastillos trituradores y similares) empleados hasta ahora para el machacado de baterías. Esto es debido a que los citados procedimientos y aparatos conocidos ocasionan un machacado indiscriminado de los diferentes materiales que componen las baterías, por lo que

15.

es imposible separarlos, por ejemplo, mediante una simple operación de tamizado.

Hemos encontrado que es posible eliminar los citados inconvenientes a través de un nuevo procedimiento industrial y mediante aparatos fácilmente realizables que, en lugar de separar el material activo junto con los componentes de metal, permite la separación del material activo aisladamente.

20.

Por consiguiente, el primer objeto de la presente invención es realizar un procedimiento para separar prácticamente de manera total al material activo substancialmente puro de los otros componentes de las baterías.

25.

Otras finalidades son las de realizar un procedimiento

321730



que:

- permita una completa mecanización de la operación de machacado de las materias mientras se obtiene, los diversos componentes de las mismas, en tamaños substancialmente diferentes, realizando así el primer objeto arriba mencionado de la invención, obviando además las gravosas restricciones de los procedimientos del tipo a) así como la costosa selección manual inherente a los procedimientos del tipo b);
- 5. - permite una recuperación casi completa de los componentes metálicos obtenidos en mezcla con los no metálicos, excluido el material activo;
- 10. - obvia el machacado indiscriminado de los citados componentes, de los cuales se ha separado completamente o casi completamente el material activo;
- 15. - proporciona, mediante fusión separada del material activo y los componentes metálicos, un plomo con un contenido de antimonio de aproximadamente el 1% o menos de fácil valoración y una aleación de plomo y antimonio con aproximadamente el mismo contenido de antimonio que el de los componentes metálicos de las baterías.
- 20.

Un objeto ulterior de la invención es realizar aparatos apropiados para la ejecución del procedimiento.

- 25. Estos y otros objetos serán evidente al entendido en el arte de la siguiente descripción de este invento, Hemos hallado que para realizar los objetos de la presente inven-

321730



- ción es necesario someter las baterías o sus partes a una acción mecánica que consiste en una sucesión de golpes, controlados en intensidad y número de tal modo como para apartar prácticamente todo el material activo prevalentemente como polvo o gránulos finos, mientras que los materiales restantes se obtienen en fragmentos o en partículas de tamaños substancialmente mayores que los de los materiales activos.
- 5.

- La intensidad del grado de los golpes se expresa por el valor de la energía cinética en el movimiento relativo: de las baterías con respecto a las paredes o de las masas pesadas con respecto a las baterías; la citada energía se transforma de por sí en trabajo de rotura, de separación, de deformación, etc.
- 10.

- El movimiento relativo de las baterías con respecto a las paredes, o de las masas pesadas con respecto a las baterías, puede realizarse mediante puesta en movimiento de solamente las baterías, o de solamente las paredes o de las masas pesadas o también tanto las baterías como las paredes. Como masas pesadas pueden también utilizarse, total o parcialmente, otras baterías o partes de las mismas sometidas asimismo a un tal tratamiento.
- 15.
- 20.

Hemos hallado que es mucho más preferible disminuir la intensidad de los golpes mientras la operación prosigue hasta su término.

- 25.
- Así, mediante graduación de la intensidad de los golpes, es posible evitar convenientemente el desmenuzamiento de los componentes metálicos y no metálicos que de



que de otra forma pasarían a través de las aberturas del tamiz, degradando el material activo. Si se producen golpes, por ejemplo, mediante dejar caer las baterías sobre las paredes, la altura de la caída puede ser reducida gradualmente mientras la operación es llevada a término, o bien puede realizarse golpes sucesivos interponiendo materiales relativamente blandos, o sobre paredes menos rígidas; si es preciso, pueden adoptarse simultáneamente ambos recursos

5. De todas maneras, es de comprender que: el machacado de los recipientes puede también ser realizado en una fase precedente y distinta de aquellas de desprendimiento y separación del material activo de los otros constituyentes; además, estas dos últimas fases pueden ser realizadas al mismo tiempo o aparte.

10. Además, es evidente para el entendido en el arte, que en lugar de realizar la separación del material activo mediante tamizado, es asimismo posible utilizar, sin salirse del espíritu de la invención, otros procedimientos de separación, por ejemplo aquellos que utilizan un flujo de fluido.

15. Algunos aparatos apropiados para la realización del procedimiento de acuerdo con la presente invención, son descritos a continuación:

20. A - La Figura 1 representa una sección longitudinal, vertical, de un aparato tambor machacador provisto de tamiz en su extremo.

25. La Figura 2 representa la sección Y-Y de la Fig. 1. El aparato comprende el cilindro 1, el eje del cual

321730



- está inclinado, de aproximadamente 2° sobre la horizontal, hacia la boca de descarga 2, siendo alimentadas las baterías dentro de la boca de carga 3.
- El tambor está provisto con anillos externos 4 y 5, los cuales giran sobre rodillos 6 y 7; los rodillos 6, movidos por un motor no representado, hacen girar el tambor.
- El tambor está provisto internamente de alas B longitudinales, que, durante el giro, levantan las baterías o parte de ellas permitiéndoles la caída desde una altura prácticamente constante, sobre la pared inferior del tambor. El tambor está igualmente provisto de una espiral 9, hecha de barras planas 9, que parten cerca de la boca de carga del tambor y se extienden por una cierta longitud. La citada espiral incrementa la velocidad de avance del material en correspondencia y en la proximidad de la boca de carga, permitiendo consiguientemente a las baterías caer sobre paredes limpias, o casi limpias, de baterías o sus partes.
- El extremo de descarga de la pared del tambor está provisto de aberturas o barrenados, cuyo diámetro está comprendido entre 2 y 30 milímetros, para separar el material activo. El número de choques se determina, entre otras cosas, por la longitud del tambor y por la velocidad de giro, mientras que la intensidad del golpe es una función del diámetro del tambor. El número de golpes que el material sufre durante su permanencia en



el tambor, puede variar desde 20 a 100 y más.

La graduación de la intensidad de los golpes en los aparatos de este tipo puede obtenerse mediante la formación de un lecho de material machacado, que, incrementan-

5. do su espesor hacia el extremo de descarga del tambor, se haga más blando, o distribuyendo apropiadamente, dentro del tambor, cuerpos provistos de salientes o esquinas agudas, o asimismo reduciendo el diámetro del tambor el cual asume así una forma de cono truncado o pirámide truncada hacia la boca de descarga.

Es evidente que pueden realizarse varios cambios en los aparatos descritos, por ejemplo el eje de giro del tambor puede ser horizontal y el avance del material puede realizarse por medio de chorros de agua, obteniéndose

15. así una separación contemporánea de la materia activa desprendida y facilitando el citado desprendimiento. Con un aparato del tipo ilustrado en las Figuras 1 y 2, de 2 metros de diámetro, alimentado con baterías de automóvil fuera de uso, se obtuvo una separación prácticamente completa de material activo pulverulento substancialmente puro; además, el promedio de tamaño de los componentes metálicos y de las piezas de ebonita y/o de otros materiales descargados del tambor, estaba comprendido entre 4 y 12 cm. y eran prevalentemente de un tamaño de 8 cm.

20.

25.

B - Otro aparato apropiado para realizar el procedimiento de



- acuerdo con la invención, está constituido esencialmente por una cinta transportadora, provista de elementos de fondo rígidos, que corren entre dos bordes fijados fuertemente.
5. Durante su movimiento, las baterías cargadas sobre la cinta son golpeadas por masas pesadas, siendo luego elevadas. El peso y la altura de la caída de las citadas masa, o ambos, se disponen preferiblemente de modo que decrezcan gradualmente durante el procedimiento de machacado.
10. La frecuencia de los golpes está en proporción con la velocidad de avance de la cinta, de forma que cada batería o sus partes reciban en promedio el número elegido de golpes de apropiada y diversa intensidad. Los materiales machacados son luego enviados a un tamiz, de aberturas de 8 mm de diámetro, separándose así el material activo del remanente.
15. C - El aparato está constituido esencialmente por una cinta transportadora que desplaza entre flancos rígidos, cuyas paredes están segmentadas y móviles con un movimiento de hacia y desde, perpendicular a la dirección de avance de la cinta. Durante su movimiento las baterías, cargadas en la cinta, son golpeadas por los segmentos móviles cuyo movimiento de vaivén está en proporción a la velocidad de avance de la cinta, de modo que cada batería sufre un número apropiado de golpes para la rotura del recipiente y el desprendimiento del material activo en forma de polvo, el cual es entonces separado a través
- 20.
- 25.

321730



de tamizado o también mediante sedimentación o procedimientos equivalentes.

- D - El aparato está constituido esencialmente por un tamiz oscilante o vibratorio, provisto de flancos móviles segmentados similares a los del aparato del punto G.
5. El machacado de la vibración de las baterías, el desprendimiento y pulverización del material activo, se produce de manera similar a la de un ejemplo previo, con la diferencia de que con este aparato la separación del material activo se realiza durante la operación de machado.
- 10.

- Según ya se ha indicado, el material substancialmente exento de material activo es descargado, desde el aparato de machacado de la presente invento, en tamaños tales que facilitan la separación subsiguiente de los componentes metálicos y no metálicos.
- 15.



321730

N O T A

Descrito el invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones:

1. Procedimiento con su dispositivo para la separación
5. del material activo del material residual constitutivo de baterías de acumuladores, el cual comprende una fase de machacado de las baterías o de sus partes, caracterizado porque el citado machacado se realiza a través de una sucesión de golpes de intensidad y/o número controlados, de manera que se determina
10. el desprendimiento prácticamente total del material activo predominantemente como polvo o gránulos finos, mientras que los materiales restantes son obtenidos en piezas de tamaños substancialmente mayores que aquellos del material activo.
15. 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la intensidad de los golpes decrece desde la iniciación hasta el final.
20. 3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que los golpes se obtienen mediante caída libre de las baterías



o de sus partes sobre una pared, o con un golpe final sobre una pared.

4. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3,
5. caracterizado por el hecho de que la intensidad de los golpes se gradua mediante variación la altura de la caída libre.
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3,
10. caracterizado por el hecho de que la atenuación de la intensidad de los golpes, cuando la operación está en curso, se realiza de tal modo que los golpes subsiguientes al primero se produzcan sobre paredes menos rígidas.
15. 6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la intensidad de los golpes subsiguientes al primero, es atenuada mediante la presencia, sobre la pared en la que se produce el golpe, de un lecho de material machacado.
20. 7. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que la intensidad de los golpes se atenúa, mientras la operación está en curso, por decrecimiento de la altura de la caída libre de las baterías.
25. 8. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3,



caracterizado por el hecho de que la atenuación de la intensidad de los golpes se obtiene mediante reducción de la altura de la caída libre y constituyendo simultáneamente menos rígidas las paredes contra las cuales se producen los cho-

5. ques.

9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la separación del material activo se realiza mediante tamizado de los materiales machacados durante o al final del machacado.

10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que las aberturas de la superficie de tamizado son de un ancho mayor de 2 mm de diámetro y preferentemente son de alrededor de 20 mm.

11. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10 caracterizado porque el dispositivo para su realización comprende un aparato para realizar la operación de machacado selectivo, particularmente de baterías de acumuladores o de sus partes mediante choques de intensidad y/o número controlados, esencialmente constituido por un tambor giratorio, de sección transversal circular o poligonal, cuyo eje está convenientemente inclinado sobre la horizontal para favorecer el avance del material hacia la boca de descarga, estando provisto el citado

321730



tambor con aletas internas, paralelas o ligeramente inclinadas con respecto al eje del tambor, para elevar y dejar caer el material que debe ser machacado.

5. 12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado por el hecho de que la base mayor del tambor en forma de cono truncado o de pirámide truncada, corresponde a la boca de carga.

10. 13. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 11 y 12, caracterizado por el hecho de que el tambor está provisto internamente con protuberancias metálicas que rompen los recipientes de las baterías que caen sobre ellas.

15. 14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por el hecho de que las partes metálicas protuberantes están presentes únicamente en el primer tramo del tambor.

20. 15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, o subsiguiente, caracterizado por el hecho de que las paredes del tambor están provistas de aberturas cuyo diámetro es mayor de 2 mm y preferentemente es de 20 mm.

25. 16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que las aberturas están presentes solamente en la porción de tambor vecina a la boca de descarga.

321730



17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o subsiguientes, caracterizado por el hecho de que las paredes internas del tambor están provistas de bordones espirales que favorecen el avance axial del material.
- 5.
18. Procedimiento, según la reivindicación 11 o subsiguientes, caracterizado porque el dispositivo está constituido esencialmente por una correa transportadora, provista de costados fijos, sobre la cual se cargan baterías, y provisto de masas pesadas, sobresalientes de la correa a lo largo de su curso, aptas para golpear las baterías o sus partes con energía cinética controlada por su peso o velocidad.
- 10.
19. Procedimiento según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el machacado selectivo se efectúa mediante golpes de velocidad controlada con movimiento de vaivén perpendicular a la dirección de avance de la correa.
- 15.
20. Procedimiento según las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el machacado selectivo, se efectúa mediante golpes de intensidad y/o número controlados, esencialmente constituido por un tamiz vibrante, sobre el cual se cargan las baterías, provisto de lados móviles segmentados, a velocidad controlada, con movimiento horizontal de vaivén.
- 20.
- 25.
21. Procedimiento con su dispositivo para la separación del material activo del material residual constitutivo

321730



de baterías de acumuladores.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 17 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de una lámina de dibujos.

5.

Madrid, a 13 de enero de 1966.

p. a.

JAIMESERN

Una firma manuscrita que parece ser 'Luis Rey Padilla', escrita con un bolígrafo. La firma es fluida y se extiende horizontalmente a la derecha.

Firmado: LUIS REY PADILLA

21730 Hoja única

A. TONOLLI & C. S.p.A.

321730

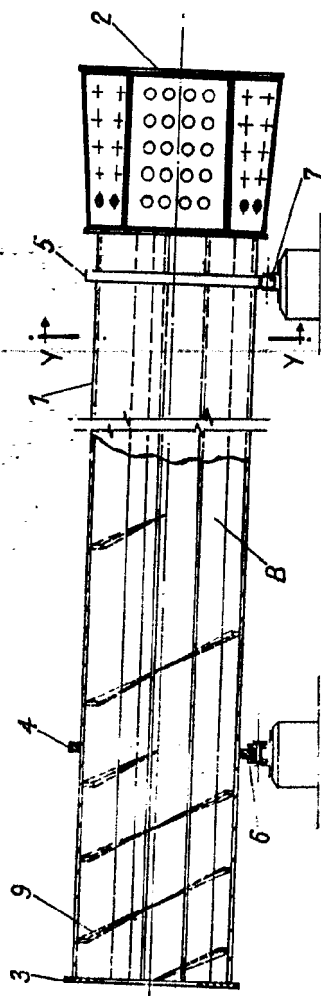


Fig. 1

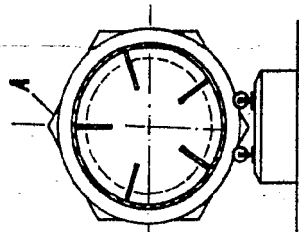


Fig. 2

**POOR
QUALITY**

Madrid 13 ENE. 1969
J. Jaime Isern
P.P.

Firmado: LUIS REY PARDILLA

A. TONOLLI & C. S.p.A.

321730

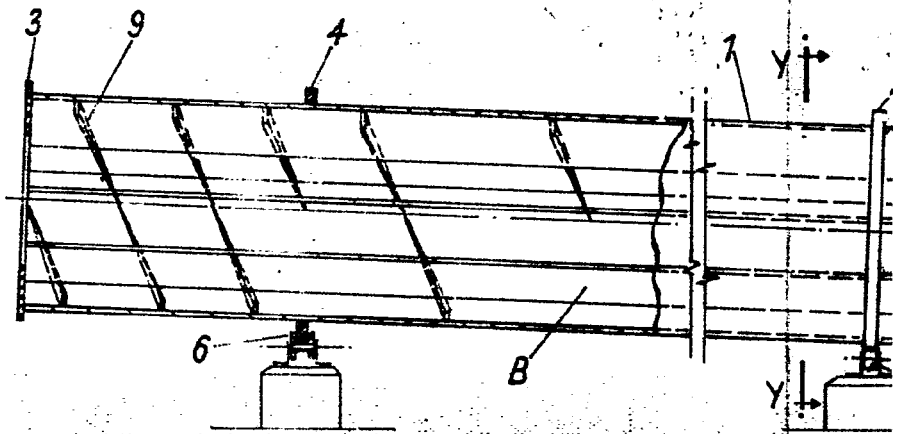


Fig. 1

(TON-1)

**POOR
QUALITY**

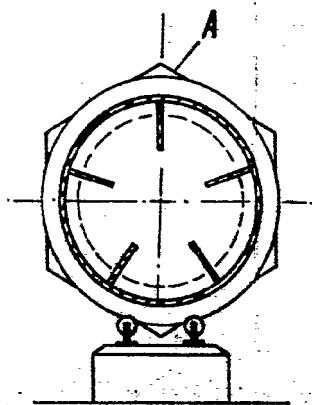
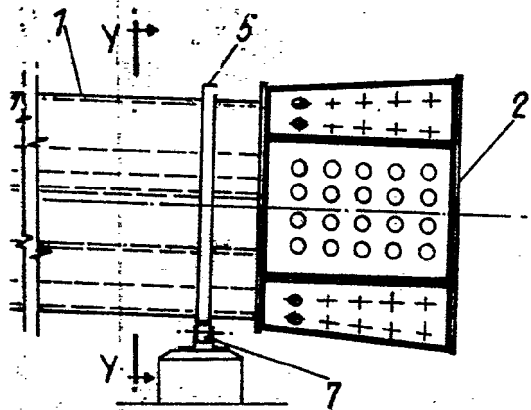


Fig. 2

Madrid 13 ENE. 1969
J. J. Jaime Isern