

310864

PATENTE DE INVENCION



R.Nr. 8150.

310864.

Memoria Descriptiva
sobre

"Procedimiento para la fabricación de separadores porosos para acumuladores eléctricos"

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana, residentes en Breitscheidstrasse 4, Stuttgart, W., Alemania.

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de separadores porosos, especialmente para acumuladores eléctricos, empleándose para ello masas de material -
5. aislante de partículas con diámetros lo más uni



formas posible con magnitudes entre 20 y 200 μ , que preferentemente se esparcen por un procedimiento de extrusión sobre una base y entonces se unen entre sí de manera que formen una lámina autoportante permeable al líquido.

- 5.
- En los procesos de trabajo hasta ahora conocidos, efectuados por el procedimiento de extrusión sobre una cinta de transporte, se esparce o bien un polvo de material sintético o una masa de fibras naturales, tales como pulpa de madera o bien fibras de cristal, en caso dado ya con medios de impregnación para mejorar las propiedades de separación, sobre una base lisa o mostrando ya hundimientos para las nervaduras, en el grosor de capa deseado, y se reparte igualmente con cilindros rotantes, peines alisadores o escobas de agitación y se conduce a continuación al siguiente proceso de solidificación. Para los materiales sintéticos termoplásticos se dá preferencia a la sinterización de las partículas de material aislante, mientras que otros materiales, que de por sí no se pueden solidificar en forma porosa, se solidifican, con ayuda de una impregnación en forma aglutinante en una masa de resina artificial y después de endurecer mediante polimerización o condensación y volatización de eventuales disolventes, para formar una lámina autoportante permeable al líquido, de la cual se obtienen mediante cortes correspondientes directamente los separadores listos para su montaje en los acumuladores eléctricos.

30. Las ventajas técnicas que se alcanzan -



- con tales separadores en comparación con otros separadores fabricados, especialmente de materiales naturales, tales como madera, consisten en que se dominan los tamaños de partícula y su composición química y,
5. como es sabido, mediante procesos de tamizado correspondientes se pueden estrechar más aún los límites de tolerancia en los tamaños de granulado en los separadores de sinterización de polvo. El tamaño de granulado determina la porosidad que se obtiene y que, teniendo
10. en consideración la resistencia de paso eléctrica de los separadores, no debe ser demasiado pequeño, y teniendo en consideración otras propiedades esenciales para el comportamiento durante el servicio de los acumuladores eléctricos, tampoco debe ser demasiado grande. Como sin embargo los granos se deforman durante la
15. sinterización y también los materiales de fibra de diámetro igualado se afieltran o enmarañan en forma irregular con los materiales resinosos al ser impregnados, es extraordinariamente difícil obtener un tamaño de
20. poros relativamente uniforme en la lámina del separador terminado. Por esta razón se tenía hasta ahora la opinión que sería suficiente el igualar las irregularidades de los poros a bases de valores de experiencia en la fabricación, especialmente si se variaba en forma
25. correspondiente la compresión de las partículas.

De esta manera es posible llevar la resistencia de paso eléctrica, es decir la permeabilidad total resultante de los separadores, a los valores previstos que mediante mediciones en trozos de ensayo,

30. también durante el proceso continuo, se pueden variar

310864



- en forma correspondiente mediante regulación ulterior de las temperaturas de solidificación, del tiempo de estancia en el horno y de las presiones de compresión graduadas. Se ha demostrado sin embargo que
5. una permeabilidad desigualada para los iones de hidrógeno decisiva para la resistencia eléctrica, en ningún caso garantiza también en la forma deseada las demás condiciones de servicio influenciadas esencialmente por las propiedades del separador. Especialmente la autodescarga del acumulador, originada como es sabido por la emigración del antimonio necesario para la solidez de las placas de reja hacia el electrodo negativo, formando allí elementos locales, muestra a pesar de mantenerse la permeabilidad prevista en los separadores hasta ahora conocidos, en la mayoría de los casos unos valores insatisfactoriamente elevados.

- Para eliminar esta desventaja tiene la invención por cometido el mejorar la uniformidad de tamaños de los poros entre si ya durante la fabricación de la lámina porosa y aquí disminuir las aberturas de poros especialmente grandes, sin por ello influenciar esencialmente los poros más pequeños. Esto se logra, de acuerdo con la presente invención, porque las partículas de material aislante esparcidas en forma de capas se unen primeramente adhiriéndose entre si, después se presan comprimiendo su estructura y solo al alcanzarse la estructura de contextura prevista se solidifican definitivamente. Mediante esta unión efectuada en dos etapas, primero solo



3 1 0 8 6 4

en forma provisional y después de la compresión unión de las partículas de material aislante se logra el siguiente efecto:

- Primeramente se adhieren las partículas, como de costumbre, distribuidas irregularmente entre si, con lo que se prepara la formación de huecos de poros mas pequeños y más grandes. Como la adhesión entre si de las partículas en esta etapa del procedimiento es aún bastante reducida se comprimen durante la ulterior compresión solo los espacios mayores entre las partículas, mientras que en los huecos más pequeños las superficies límite de las partículas de polvo o bien de los hilos adyacentes entre si de las distintas partículas de la fibra le ofrecen a la presión de compresión, debido a su mejor apoyo entre si, una mayor resistencia y se deforman menos cuanto más cerca se encuentren entre si las partículas en cuestión y cuanto menor sea su hueco. La consecuencia es una reducción de los huecos de poros grandes y por lo tanto una compensación eficaz de la distribución estadística que se obtiene también con diámetros de partículas siempre igualado, con la que las partículas entonces, en la última etapa del procedimiento según la presente invención, se solidifican definitivamente.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.

- Para explicar el procedimiento de la presente invención se describe, complementado en el dibujo por imágenes de estructuras, la fabricación de los separadores porosos para acumuladores de plomo eléctricos bajo empleo de dos materiales básicos dis-
- 30.

3 1 0 8 6 4



tintos. Muestran:

- Figura 1. el perfil del separador en ambos casos -
igual, y cada vez en escala muy aumentada.
- Figura 2. la imagen de estructura hasta ahora usual -
5. de un separador de sinterización de polvo -
de material sintético termoplástico, y en
comparación.
- Figura 3. la imagen de estructura teóricamente ópti -
ma, así como.
10. Figura 4. la imagen de estructura que se logra según
la presente invención, mientras que.
- Figura 5. muestra la imagen de estructura correspon -
diente en el caso de un separador de fibras
de papel impregnadas con resina sintética -
antes de la compresión y
15. Figura 6. la misma estructura después de la compre -
sión según la presente invención.

- El separador 1. mostrado en la Figura -
1, de 0,6 mm. de espesor, tiene la forma usual para -
20. los acumuladores de plomo, es decir, por un parte una
superficie exterior lisa 2 y por otra parte una super
ficie exterior 4. protegida con nervaduras de apoyo -
3. contra corrosión en el electrodo del acumulador ne
gativo y protegida con nervaduras marginales reforza
25. das 3'. Las nervaduras 3 y 3' se forma en forma cono
cida mediante ranuras correspondientes en una cinta -
de traslación que sirve como base de distribución en
el procedimiento de extrusión, sobre la que se espar
cen en forma de capa partículas de material sintético
30. termoplástico de los tamaños de partícula 5, 5' y 5"

310864



y después se unen entre sí de manera que formen finalmente una lámina autoportante permeable al líquido. - Como los tamaños de partícula según la Figura 2. varían, como es usual, de un valor medio y entre el grano mayor 5. y el grano menor 5" existe una proporción de aproximadamente 10 : 1, se obtienen como es natural las correspondientes variaciones en los huecos de poros 6, 6' y 6" que quedan libres entre los distintos granos 5, 5' y 5" según la Figura 2. Por el contrario, la imagen de estructura ideal se lograría sólo mediante la igualada representada en la Figura 3. de todos los granos individuales 7. y 7' con sus huecos correspondientes 8. y 8'.

El separador obtenido según la presente invención 1. tiene ahora, como muestra la Figura 4, a pesar de ser distintos los tamaños del grano 9, 9' y 9" una estructura con poros aproximadamente igual de grandes 10, 10' y 10". Estos se han formado porque el proceso de sinterización, iniciado primeramente para la unión solo de adhesión de las partículas de polvo 9, 9' y 9", solo se continuo después de la compresión de la estructura del polvo y retirando lentamente la presión de compresión, de manera que las partículas 9, 9' y 9" quedan solidificadas definitivamente en esta estructura después de enfriar. La interrupción del proceso de sinterización antes de la compresión de la estructura tiene la ventaja de que las diferencias de temperatura inevitables por la inercia térmica entre las partículas mayores y menores se modifican primeramente, al enfriar de nuevo, -

310864



en sentido inverso en comparación con el calentamiento. Las partículas más grandes 9. muestran entonces, al comprimirse la estructura, en forma deseada temperaturas superiores que las partículas más pequeñas - 9". Para la distribución de calor igualada en toda la capa se atraviesa ésta por una corriente de aire de enfriamiento que algún tiempo antes de la compresión de la estructura se desconecta, con lo que las paredes de los poros por lo pronto aún mayores se pueden volver a calentar algo.

En el segundo de los casos, cuando el separador 1. se fabrica de fibras 11, 11' y 11" impregnadas con resina sintética, se obtienen según la Figura 5. antes de la compresión unos espacios de distinto tamaño 12, 12' y 12", mientras que la estructura comprimida de las fibras 11, según la figura 6. muestran unos espacios mucho más igualados: Los espacios mas pequeños hasta el tamaño de los huecos 12. se han mantenido casi invariados y en la Figura se han señalado con 13, mientras los espacios más alargados 12' se han transformado en varios huecos individuales 13' y los espacios mayores 12" en huecos considerablemente más pequeños 13".

Para representar estos procesos se ha suprimido en la Figura 5. la capa de resina sintética que se ha de considerar aún justamente fluida, ni tampoco se ha dibujado en la Figura 6. la resina sintética endurecida que rodea sujetando las zonas de contacto de las fibras 11.

Como ventaja técnica esencial ha demostrado



23 MAY 1964

310864

- do ser en ambos casos, para la solidificación, una estructura de contextura que se selecciona de manera que su diámetro medio de poros en su mayor parte se encuentre por debajo del valor límite superior de 40μ , donde la resistencia eléctrica de los separadores con la conducción de corriente electrolítica muestra ya valores muy reducidos de escasamente $10 \text{ mOhmios.cm/cm}^2$, mientras que el paso de antimonio en los tamaños de poros mencionados es aún muy reducido. La permeabilidad antimónica, decisiva para la autodescarga, sube muy rápidamente por razones aun no claramente explicables sorprendentemente solo en tamaños de poros por encima del valor límite mencionado. Este fenómeno quizás sea la explicación del porque los separadores fabricados según la presente invención, debido a evitar eficazmente los tamaños de poros que sobrepasen los límites previstos con resistencia de paso comparable, permitan una autodescarga considerablemente inferior que los separadores fabricados según los procedimientos hasta ahora conocidos.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

N O T A

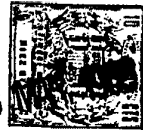
- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con fecha 8 de Mayo de -
- 25.
- 30.

310864

- 10 -

310864

23



1.964 bajo el número B 76.684 Vlb/80b acogíendose, -
por lo tanto, a los beneficios que conceden los Con-
venios Internacionales en vigor y siendo lo que cons-
tituye la esencia del referido invento y por lo que
5. se solicita Patente de invención por 20 años, en Es-
paña "Procedimiento para la fabricación de separado-
res porosos para acumuladores eléctricos", caracteri-
zándose por lo siguiente:

10. 1ª.- "Procedimiento para la fabricación de
separadores porosos para acumuladores eléctricos" es-
pecialmente para acumuladores eléctricos, empleándose
para ello masas de material aislante de partículas -
con diámetros lo mas uniformas posible con magnitudes
entre 20 y 200 μ , que preferiblemente se esparcen por
15. un procedimiento de extrusión sobre una base y enton-
ces se unen entre si de manera que formen una lámina
autoportante permeable al líquido, caracterizado, por
que las partículas de material aislante, esparcidas -
en forma de capas, se unen primeramente adhiriéndose
20. entre si y después se presan comprimiéndose su estruc-
tura, formándose nervaduras protectoras, y solo al al-
canzarse la estructura de contextura prevista se soli-
difican definitivamente.

25. 2ª.- Procedimiento, según la reivindica-
ción 1ª, caracterizado, porque la solidificación se
escoje una estructura de contextura cuyo diámetro me-
dio de poros en su mayor parte, se encuentre por deba-
jo de un valor límite superior de 40 μ .

30. 3ª.- Procedimiento, según las reivindica-
ciones 1ª ó 2ª, a base masas de polvo termoplástico

310864

- 11 -

310864



5. sinterizado, caracterizado, porque el proceso de sinterización iniciado para la unión adherente de las partículas de polvo se continua durante, preferentemente - sin embargo solo después, de la compresión de la estructura de las partículas de polvo.

10. 4ª.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, a base de fibras de material solidificado e impregnadas con masas de resina sintética, caracterizado, porque para la unión adherente de las fibras, - así como para solidificación de la estructura definitiva se emplean las etapas de endurecimiento correspondientes de la masa de resina sintética.

15. 5ª.- "Procedimiento para la fabricación de separadores porosos para acumuladores eléctricos"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

23 MAR. 1965

ROBERT BOSCH GEBL.,

GÓMEZ ACEBO Y MODER

310864

310864

ESCALA VARIABLE

Fig. 1

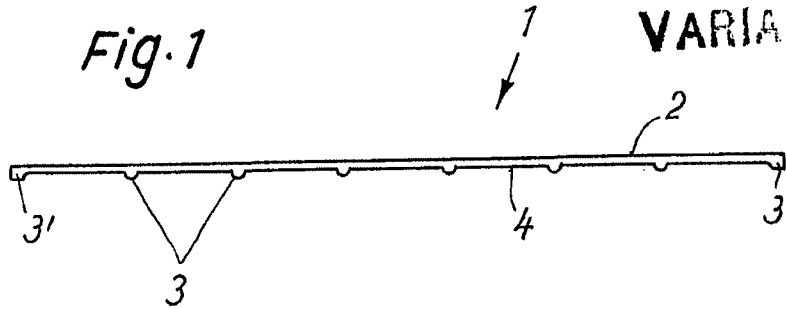


Fig. 2

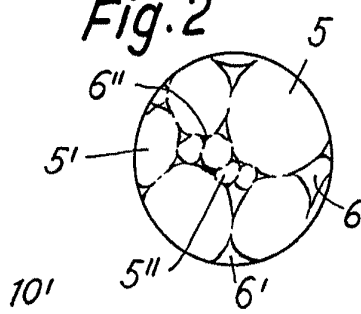


Fig. 3

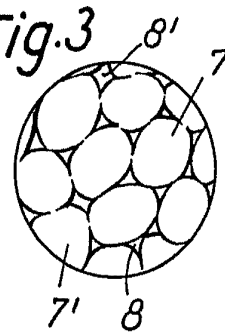


Fig. 4

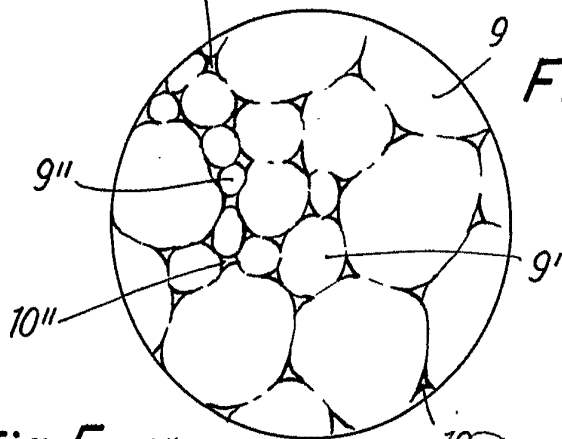


Fig. 5

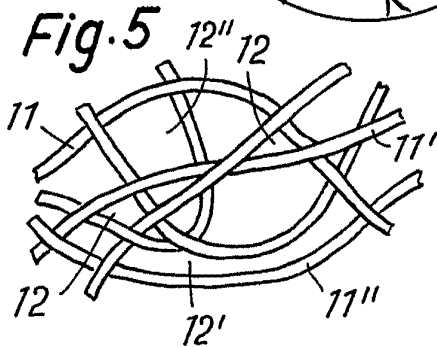
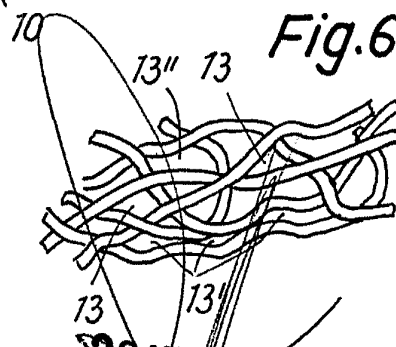


Fig. 6



Madrid:

23 MAR 1965

A. GOMEZ ACEBO, I. MOGENSEN