

AÑO 1959

Expediente núm.



246467

246467

REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

PATENTE DE INVENCIÓN

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de

una **PATENTE DE INVENCIÓN** por VEINTE años, en España

a favor de

PRITCHETT & GOLD AND E.F.S. COMPANY LIMITED, de nacionalidad
británica domiciliado en Dagenham Dock, Essex,
~~XXXXXX~~ Inglaterra. ~~XXXXXX~~

por:

UN APARATO PARA LA PRODUCCION DE UNA HOJA NERVADA PARA
SEPARADORES DE ACUMULADORES ELECTRICOS"

Nº 12346

Agente Sr. ELZABURO

19 ENE 1959

246467



MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar
P A T E N T E D E I N V E N C I O N
en
E S P A Ñ A
por VEINTE años

a nombre de PRITCHETT & GOLD AND E.P.S. COMPANY LIMITED, entidad británica, establecida en Dagenham Dock, Essex, Inglaterra, por:
"UN APARATO PARA LA PRODUCCION DE UNA HOJA NERVADA PARA FORMAR SEPARADORES DE ACUMULADORES ELECTRICOS"

Los separadores laminares para su inserción entre las placas de baterías de acumuladores eléctricos son preferiblemente microporosos para permitir el libre movimiento del electrolito impidiendo al mismo tiempo cortocircuitos entre el material activo de las placas. El cloruro de polivinilo y otros determinados polímeros termoplásticos son materiales adecuados para la fabricación de tales separadores en hojas, ya que poseen la requerida resistencia al ácido y al ataque por oxidación, Se han propuesto y adoptado cierto número de procedimientos para la fabricación de diafragmas porosos para separadores de baterías a partir de



246467

5 polímeros termoplásticos. Por ejemplo, se ha incorporado en ellos un ingrediente formador de poros, tal como fécula de maíz, extra-
yendolo luego por lavado para dejar microporos en el material termoplástico. Alternativamente un polímero termoplástico en forma
de partículas finas puede calentarse a tal temperatura que las
partículas adyacentes se agrupen en sus puntos de contacto para
formar un producto sinterizado poroso. Mientras que con la ayuda
de un ingrediente formador de poros en el polímero termoplástico
es posible conseguir una porosidad volúmetrica de más del 80%,
10 el producto sinterizado solo tendrá un volúmen de poros del 40%
aproximadamente, pero la estructura de los poros tiende a ser
menos complicada en el producto sinterizado y su permeabilidad
al electrolito será comparable en general con la conseguida con
ayuda de un ingrediente formador de poros. En términos generales,
15 el diámetro efectivo de los poros en un producto sinterizado tien-
de a ser mayor que el que se obtiene utilizando fécula como in-
grediente formador de poros, pero los poros del material sinteri-
zado pueden ser todavía adecuadamente pequeños para evitar corto-
circuitos entre las placas de las baterías entre las que se colo-
can los separadores sinterizados sí, para su preparación, se uti-
liza en polvo polímero adecuadamente fino.
20

Hemos descubierto que el cloruro de polivinilo y el
polietileno pueden emplearse para hacer satisfactorios separado-
res para baterías por sinterización, con tal de que el calor solo
se use para provocar la agrupación entre partículas adyacentes de
25 polvo, sin emplear presión ni vibración, ya que esto tendría a
consolidar el material para formar una masa no porosa inadecuada
para su empleo como separador de baterías.

Los separadores para baterías adoptan normalmente la
30 forma de una hoja nervada, cuyo grueso general es ligeramente me-

246467

17 EA



5 nor que el espacio existente entre las placas de batería adyacentes. El nervado, en general, existe por un lado solamente en la cara que está en contacto con la placa positiva, mientras que la cara plana está en contacto con la placa negativa. Si el espacio entre placas es de 2 mms. por ejemplo, el grueso general del se-
10 parador, puede ser de 1,6 mms., consistiendo en 0,6 mms. de diafragma continuo sobre el cual hay nervios integrales de 1 mm. de altura para dar un grueso total de 1,6 mm., Los nervios corren paralelos entre sí y con los lados del separador, y los separadores se montan en la batería de manera que los nervios queden dis-
puestos verticalmente.

15 Aunque los diafragmas microporosos de esta forma no restringen seriamente el rendimiento electroquímico de la batería y, en cualquier caso, son necesarios para mantener alineadas las placas y para impedir cortocircuitos, es importante, no obstante, que el volúmen de los nervios y de la hoja se reduzca al mínimo con el fin de permitir el máximo volumen de electrolito "libre".

20 Este requisito implica ciertas dificultades en el diseño y fabricación de separadores nervados para baterías, particularmente cuando estos se hacen sinterizando una capa de polímero termoplástico en polvo sobre un transportador de correa sin fin, En la producción de un separador nervado por este procedimiento se encuentra que si la hilera a través de la cual el polvo es suministrado a encima de la correa transportadora tiene ranuras en
25 V invertida o similares para producir nervios de forma de V invertida en el separador, ocurre una resistencia considerable entre los lados de las ranuras y el polvo suministrado a su través, con el resultado de que los nervios son ásperos y desiguales. Esto es particularmente cierto cuando los nervios sobresalen 2 mms. o más
30 de la superficie de la hoja, como será necesario cuando los sepa-

246467



5 radores se usen en baterías eléctricas con las placas más espaciadas entre sí. El efecto de la resistencia será también particularmente aparente con un nervio afilado de forma estrecha y puede hacer imposible la fabricación de un separador sinterizado de la forma necesaria y del grueso total requerido, a menos que sea vencida esta resistencia.

10 El objeto del presente invento es crear medios mejorados para la formación de los nervios en un separador termoplástico sinterizado, siendo estos nervios de formas y tamaños iguales y de superficie lisa, y no perturbando en ningún modo dichos nervios la producción satisfactoria del cuerpo del separador como pieza sinterizada porosa.

15 De acuerdo con el presente invento, se dispone una hilera a modo de peine encima y en el lado de entrega de un intersticio o espacio a través del cual la capa de polvo polímero termoplástico para formar el cuerpo del separador sale a encima de una correa transportadora para tratamiento térmico, y esta hilera a modo de peine tiene su superficie inferior operativa perfilada para corresponder con la forma y el espaciamiento de los nervios de el cuerpo del polvo termoplástico. Tal hilera recibe un movimiento ascendente y descendente (preferiblemente por medio de excéntricas gemelas, una situada en cada extremo de la hilera), siendo la magnitud del movimiento, por ejemplo, de 1/20 de un mm. El número de ciclos completos de movimiento por segundo puede ser, por ejemplo, de 25. Alternativamente, la hilera puede someterse a ligeros golpes para producir su movimiento ascendente y descendente por un martillo aproximadamente a la misma frecuencia. El pequeño movimiento ascendente y descendente de la hilera a modo de peine (que no debe ir acompañado por cualquier movimiento apreciable en otros planos) da como resultado

20

25

30

246467



la disposición en la capa de polvo que forma el cuerpo del separador de perfiles nervados estos para velocidades de desplazamiento de la correa de hasta 1,20 metros por minuto. Para mayores velocidades de la correa, puede ser necesaria una mayor amplitud de movimiento o un movimiento oscilatorio ascendente y descendente más rápido.

5 Cuando la hilera a modo de peine es sometida a golpeo mecánico se presume que la hilera a modo de peine debe saltar hacia arriba y hacia abajo en su ranura en sincronismo con los golpes del martillo o puede ser cuestión de alguna especie de movimiento vibratorio complejo dentro de la masa de la hilera a modo de peine, de la naturaleza de ondas de choque.

10 El movimiento oscilatorio o de golpeo no debe transmitir vibración a la capa de polímero, porque ello no solamente provocaría la consolidación del polvo y, así, disminuiría la porosidad, sino que también podría provocar el aplastamiento de la forma nervada. Para evitar esta transmisión de vibraciones a la capa de polímero, la hilera a modo de peine está montada con independencia de la estructura de la correa y aislada eficazmente de ella, en cuanto se refiere a la transmisión de las vibraciones. La hilera sube y baja en el plano vertical con su borde inferior en paralelismo con la correa.

15 También, de acuerdo con el presente invento, pueden emplearse hileras auxiliares para dar forma previa a la capa de polvo antes de que llegue a la hilera a modo de peine mencionada más arriba, que produce la forma nervada, Por esta disposición la hilera a modo de peine es provista de una capa uniforme de polvo a través de la correa, de un espesor sólo ligeramente mayor que la distancia entre la parte superior de las ranuras del peine y la correa. Con preferencia, se emplean dos hileras auxiliares,



246467

situadas a 25 y 50 mm. por delante de la hilera a modo de peine, y cada una de las cuales tiene un borde inferior horizontal plano capaz de ser ajustado a alturas adecuadas desde la correa, La altura de la hilera auxiliar que está 25 mm. por delante de la hilera a modo de peine se ajustará normalmente ligeramente mayor que la distancia entre la parte superior de las ranuras en el peine y en la correa. La altura de la hilera auxiliar que está 50 mm. por delante de la hilera a modo de peine será algo mayor. En estas condiciones, hay una circulación por rodamiento del polvo detrás de la hilera a modo de peine que ayuda mucho a la formación de nervios lisos y exactos. Para permitir la plena consecución de estas condiciones es esencial proveer medios para el ajuste fino en cada extremo de las dos hileras auxiliares para regular su altura efectiva por encima de la correa, con preferencia por el uso de tornillos de ajuste se rosca de paso fino.

Habiendo sido tendida sobre la correa la capa de polvo de la forma deseada pasa a través de una estufa donde se emplea calor radiante para elevar la temperatura de la capa de polvo al valor requerido para establecer condiciones de sinterización dentro de la capa. Al salir de la estufa, la correa de acero inoxidable con el material sinterizado sobre ella es enfriada, con preferencia por una corriente de aire dirigida a la cara inferior de la correa. A medida que la correa pasa por encima de la polea al final de su desplazamiento el material sinterizado es desprendido y puede luego ser cortado a tamaño según se requiera para su empleo como separadores para baterías. Con preferencia, se interpone un tratamiento con un agente humectante entre el proceso de sinterización y la operación de corte, con el fin de vencer la natural repulsión del agua al polímero termoplástico del

246467



5 cual se ha hecho el material sinterizado. Esta tendencia a la repulsión del agua impediría la entrada de electrolito de la batería a los poros del separador, a menos que el separador fuera previamente tratado por inmersión en una solución de un agente humectante. Por tanto, el material sinterizado es hecho pasar a través de una solución de agente humectante en agua y luego por una estufa de secado para eliminar el agua. Al extremo de la estufa de secado, puede usarse una corriente de aire para enfriar el material antes de que pase a la máquina que corta el material al tamaño requerido para separadores de batería. Después de la máquina cortadora, puede haber una unidad de inspección para permitir que los separadores individuales sean observados por luz transmitida desde abajo, con el fin de eliminar los separadores imperfectos.

15 Con referencia a los dibujos explicativos adjuntos;

La fig. 1 es una vista general de una forma del medio mejorado para entregar una capa de polvo de polímero termoplástico a encima de un transportador para la producción de un separador poroso sinterizado nervado para su empleo en un acumulador eléctrico,

20 La fig. 2 es una vista general dibujada a menor escala de la instalación para producir los separadores porosos sinterizados nervados;

25 La fig. 3 es una vista de detalle de la hilera que produce finalmente la capa nervada;

la fig. 4 es una vista de detalle que muestra los medios para ajustar verticalmente las hileras auxiliares.

30 En los dibujos, una correa 1 se muestra pasando por encima de una polea 2 y una placa horizontal plana 3. Donde la correa 1 está soportada por la placa 3, está dispuesta una tolva 4

246467



está mojado independiente de la restante estructura.

5 La altura por encima de la correa de las hileras auxiliares 6 y 7 se ajusta por medio de tornillos 13 con el fin de dar al espesor más adecuado de la capa de polvo. Se ha encontrado que el espesor de la capa de polvo entre las hileras 6 y 7 debe ser mayor que el espesor entre las hileras 7 y 8. El espesor de la capa de polvo entre las hileras 7 y 8 es ligeramente mayor que la distancia entre la correa 1 y el borde superior de las ranuras en V 9 de la hilera 8.

10 La fig. 2 muestra a pequeña escala un esquema general de una instalación adecuada para la fabricación de separadores porosos según el invento. La correa 1 sobre la cual se forma la capa de polvo es desplazada a través de una estufa 14 donde se emplea calor radiante para elevar la temperatura de la capa de polvo a la requerida para establecer condiciones de sinterización dentro de la capa. Al salir de la estufa, la correa pasa sobre un conducto enfriador 15 que sopla aire frío sobre la cara inferior de la correa para enfriarla y al producto sinterizado que está sobre ella. El material 16 es desprendido de la correa 1 en el punto en que la correa invierte su dirección en torno de la polea 31. El material pasa a y a través de un depósito 17 que contiene una solución acuosa de agente humectante. El nivel del líquido en este depósito es mantenido por un depósito de alimentación 18.

25 El material 16 es llevado ahora por un transportador de correa de tela metálica 20 sobre poleas 21 a través de una estufa de secado 22. Al salir de la estufa de secado, el material es enfriado por aire procedente de un conducto 23 situado encima del material y pasa luego a una máquina cortadora 24. Los separadores cortados pasan después sobre una pantalla de vidrio 25 iluminada desde abajo por lámparas 26 para fines de inspección.



246467

5 para contener el polvo polimero termoplástico 5. La emisión de polvo desde la tolva 4 es controlada por la hilera auxiliar 6. La capa de polvo que sale de la hilera auxiliar 6 es controlada todavía por la hilera auxiliar 7 y recibe su forma nervada final por la hilera 8 a modo de peine. Unas ranuras 9 en V están cortadas en el borde inferior de la hilera 8 a modo de peine con el fin de producir la forma nercada deseada. La hilera 8 a modo de peine recibe un movimiento ascendente y descendente por excéntricas 10 de un árbol impulsado mecánicamente. La hilera 8 representada por separado en la fig. 3 está unida a miembros 30 que en sus extremos superiores tienen alojadas las excéntricas 10.

10 La hilera 8 a modo de peine y las hileras auxiliares 6 y 7 son retenidas en ambos extremos por bloques 32 que tienen ranuras verticales para acomodar los extremos de las hileras. Es importante que la holgura entre los lados de las ranuras y la cara de la hilera a modo de peine se mantenga mínima, por ejemplo a 0,02 mm., para evitar movimientos laterales de la hilera a modo de peine, ya que cualquier movimiento distinto del ascendente y descendente tiende a hacer vibrar el polvo.

20 Es esencial que la capa de polvo polimero termoplastico no sea sometida a vibración, ya que esto causaría la consolidación del polvo y el aplastamiento de la forma nervada. Para ello el mecanismo de accionamiento de las excéntricas que puede consistir en un motor eléctrico y una caja de engranajes, no debe transmitir vibraciones a la correa 1. Tampoco el movimiento ascendente y descendente de la hilera a modo de peine debe poder crear vibraciones dentro de la capa de polvo. Es deseable que el movimiento por el cual la hilera a modo de peine recibe un movimiento ascendente y descendente se monte por separado, por ejemplo sobre un brazo volado 11 fijado a un montante vertical 12 que

246467

17



5 Usando polvo de cloruro de polivinilo de tamaño de partículas entre 50 y 100 micras/ en una capa que tiene un espesor general de 1,6 mm., consistente en 0,6 mm. de diafragma continuo sobre el cual están dispuestos nervios integrales de 1 mm. de altura, se ha encontrado que un periodo de desplazamiento de 7 minutos a través de una estufa 14 a una temperatura de 220° C proporcionará una pieza sinterizada porosa de resistencia física adecuada. Las temperaturas más altas y los tiempos de exposición más prolongados, tenderán a reducir la porosidad del material y pueden provocar también indebida descomposición del polímero.

10 Usando un polvo de polietileno de alta densidad, tal como el hecho por el procedimiento Ziegler, con un tamaño de partículas entre 50 y 150 micras, el periodo en la estufa 14, con puede ser de 9 minutos a una temperatura de 180°C.

15 El periodo de exposición al calor y la temperatura usada deben controlarse con cuidado para obtener un material de resistencia física adecuada pero que posea la máxima porosidad. Debe cuidarse de evitar condiciones que den origen a indebida deformación de las partículas con la pérdida de porosidad consiguiente. Es también esencial que el material en forma de polvo no sea sometido a presión o vibración, ya que ello daría lugar a una consolidación indebida. La vibración provoca también la pérdida de la forma deseada del nervio. Cuando se comprende que la porosidad final de una capa de polvo, sin agrupación alguna de las partículas para formar una pieza sinterizada, no puede ser mayor de un 45% aproximadamente, se apreciará que para conseguir una porosidad en estado terminado del 40% debe intervenir el mínimo de consolidación. Los separadores de madera que se usaron durante muchos años en las baterías de acumuladores tienen una porosidad efectiva en volumen de más del 80% y la misma poro-

246467



5 sidad queda disponible de los separadores termoplásticos hechos por la técnica de formación de poros. Para que el separador sinterizado opere satisfactoriamente en comparación con estos otros ejemplos, es claramente esencial que se tomen todas las precauciones para mantener la máxima porosidad que pueda lograrse de un polvo sinterizado.

10 Esta solicitud que corresponde a las presentadas en Gran Bretaña el 23 de Enero de 1958, bajo el n^o 2277 provisional y el 7 de Enero de 1959 completa se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

NOTA

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan en España para que sean objeto de esta Patente de Invención por VEINTE años, son los siguientes:

- 15 1^a.- Un aparato para la producción de una hoja nervada para formar separadores para acumuladores eléctricos a partir de un polvo polímero termoplástico que comprende una tolva que suministra el polvo a encima de una correa de transporte a través de un intersticio o espacio y a través de una hilera a modo de
- 20 peine que tiene su superficie inferior operativa perfilada para que corresponda con las formas y espaciamiento de los nervios de la hoja de polvo sobre correa, recibiendo la hilera cortos movimientos vibratorios hacia arriba y hacia abajo por medios que no perturban la correa, la tolva y el polvo que está sobre la co-
- 25 rrea y que retienen el borde inferior de la hilera paralelo con la correa.

246467



5 2^a.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, en el cual la hilera a modo de peine está montada con independencia de la estructura de la correa y recibe movimientos ascendentes y descendentes por excéntricas que operan sobre cada extremo de la hilera.

3^a.- Un aparato según se reivindica en los puntos 1 o 2, en el cual la extensión del movimiento vertical de la hilera a modo de peine es del orden de 1/20 de milímetro con sustancialmente 25 ciclos completos de movimiento por segundo.

10 4^a.- Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual se disponen medios para el ajuste vertical de la hilera o hileras verticales.

15 5^a.- Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual los extremos de las hileras son guiados en ranuras verticales de piezas fijas.

6^a.- Un aparato según se reivindica en el punto 1, en el cual la hilera a modo de peine se somete a cortos golpes mecánicos para darle los deseados movimientos vibratorios verticales.

20 7^a.- Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual, detrás de la hilera a modo de peine, está interpuesta al menos una hilera estacionaria auxiliar que produce un espesor uniforme de capa de polvo para su entrega a la hilera a modo de peine, siendo dicha capa ligeramente más gruesa que la distancia entre las partes superiores de
25 los nervios y la correa de la capa nervada final que sale de la hilera a modo de peine.

30 8^a.- Un aparato según se reivindica en el punto 7, en el cual se usan dos hileras estacionarias auxiliares adecuadamente espaciadas y cada una de las cuales produce una capa plana de material, produciendo la hilera auxiliar más cercana a la hilera

246467



a modo de peine una capa ligeramente más delgada que la otra hilera auxiliar, y siendo dicha capa más delgada más gruesa que la distancia entre las partes superiores de los nervios y la correa de la capa que sale de la hilera a modo de peine.

5 9^a.- Un aparato según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual la capa nervada pasa por un horno, sobre un enfriador de aire, a través de un baño de agente humectante y por un secador, después de lo cual es cortada en separadores individuales en esencia como se describe y como se ilustra en la figura 2 del dibujo adjunto.

10 10^a.- Un aparato para la producción de una hoja nervada para formar separadores de acumuladores eléctricos.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 19 ENE 1959

P.A.

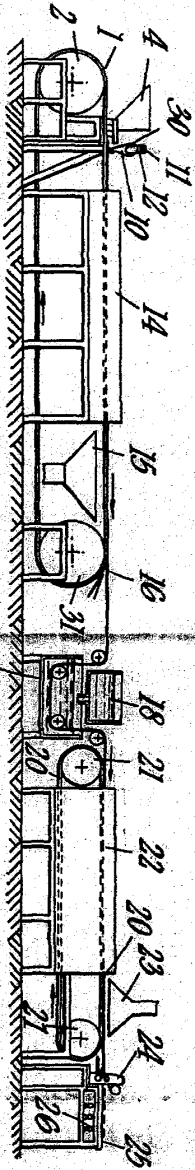


Fig. 2.

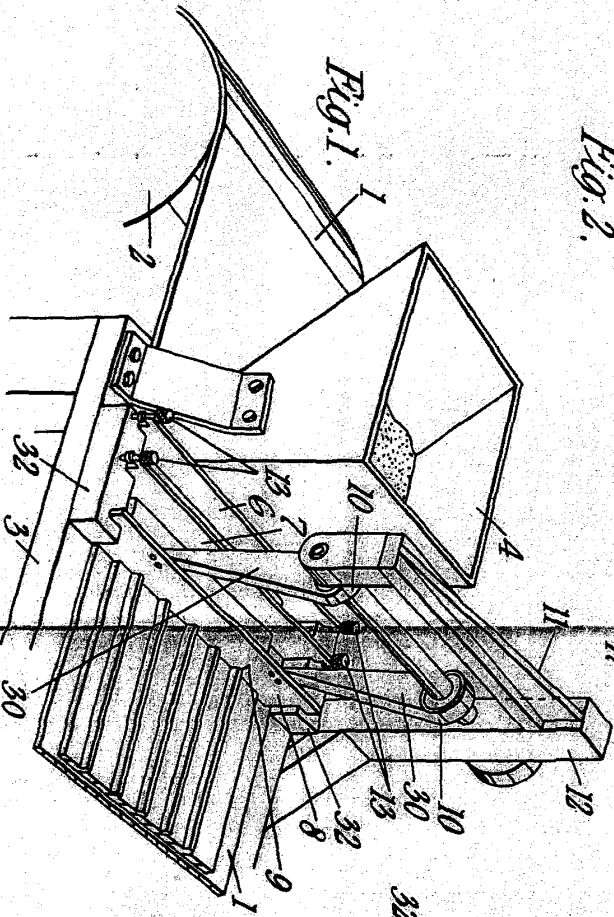


Fig. 1.

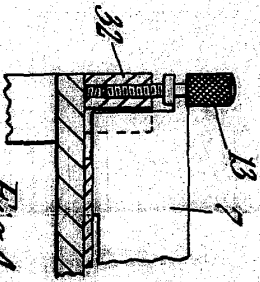


Fig. 4.



Fig. 3.

