

202838

P.- 9912.-
Nº. 62350.



1952

4 ABR. 1952

202838

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

a nombre de AUTO-LITE BATTERY CORPORATION, entidad NORTEAMERICANA, establecida en Niagara Falls, Nueva York, Estados Unidos, por:

"UN METODO DE PRODUCIR UN SEPARADOR SINTETICO
PARA BATERIAS DE ACUMULADORES".

5 Este invento se refiere a separadores para batería, más particularmente a separados sintéticos hechos de fibras químicas orgánicas polimerizadas, gránulos o mezclas de los mismos o de fibras naturales aglutinadas entre sí con resinas como, por ejemplo, una resina sintética polimerizada.

El invento considera la producción de un sepa-



5 rador sintético que es duradero, barato en fabricar en canti-
dadas de calibra y dimensiones exactos predeterminados, fá-
cil de manejar y de montar insertándolo en un grupo de pla-
cas de batería, y fabricado de materias primas de fácil dis-
ponibilidad en el mercado en forma uniforme purificada. El
10 separador descrito tiene utilidad particular en una batería
de acumuladores cargada y seca, que en estado seco cerrado
se transporta por separado del electrolito, que se añade a
la batería en el punto de destino para poner la batería en
estado de funcionamiento. En esta solicitud, se considera
la utiliz-ación de un agente humectante químico en el se-
parador, aplicado al separador directamente, y secado lue-
go, o añadido como parte componente del electrolito en el
punto de destino.

15 Por consiguiente, un objeto de este invento es
el de crear un separador sintético, más particularmente pa-
ra su uso en un tipo de batería de plomo y ácido.

20 Otro objeto de este invento es el de crear, pa-
ra su uso en una batería de acumuladores del tipo de ácido
y plomo, un separador que se hace de fibras naturales o sin-
téticas o de gránulos aglutinados entre sí.

 Otro objeto de este invento es el de crear un
separador para baterías del tipo de ácido y plomo que incor-
pora un agente humectante o que está tratado con él.

25 Todavía otro objeto de este invento es el de
crear un separador para baterías de acumuladores que puede
usarse para producir un paquete de pila que puede encajarse



ajustadamente en una pila sin necesidad de emplear suplementos o bloques de varios tamaños.

Un objeto adicional de este invento es el de crear un separador para baterías de acumuladores que está refrizado para reforzar sustancialmente el separador sin reducir materialmente la circulación del electrolito.

Otro objeto de este invento es el de producir un separador para baterías de acumuladores que tiene una vida incrementada y que sin embargo es de menor calibre y de mayor flexibilidad que los que se usan ahora comunmente, permitiendo de este modo el empleo de un mayor volumen de electrolito en una pila de un tamaño dado y ofreciendo menor resistencia a la circulación del mismo, con el aumento resultante en rendimiento en la construcción y funcionamiento de la batería.

Todavía otro objeto de este invento es el de producir un separador que tiene un grueso total al menos tan grande, o mayor, que el espacio existente entre las placas en las cuales ha de disponerse.

De acuerdo con el presente invento, se crea un método de producir un separador sintético para baterías que incluye la formación de fibras en una hoja porosa que posee un grueso y una densidad adecuados, impregnar la hoja con una resina de fenol-formaldehído dispersada en agua, secar parcialmente la hoja, formar nervios sobre dicha hoja impregnada, aplicar resina adicional a la superficie superior de los nervios, y polimerizar la resina por la aplicación de



calor para formar una hoja relativamente rígida.

De acuerdo con el presente invento, se crea también un separador sintético para baterías que comprende una hoja de fibras impregnadas con resina, nervada y porosa que
5 tiene un grueso y una densidad adecuados, habiendo sido dicha resina polimerizada después de la impregnación de la hoja, incluyendo dicha porción nervada o provista de salientes por lo menos un nervio continuamente estrechado que se extiende a través de la hoja para dar un espesor transversal variable del separador con la dimensión transversal máxima en
10 la parte inferior del separador tomada en su posición en una batería.

A fin de que el invento pueda comprenderse se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, en
15 los cuales:

La figura 1 es una vista en planta de una forma del separador;

La figura 2 es una vista de extremo del separador mirando desde la parte inferior de la figura 1;

20 La figura 3 es una vista de la extremidad opuesta o superior del separador de la figura 1;

La figura 4 es una vista en corte longitudinal, a través de un nervio del separador de la figura 1, estando algo exagerado el estrechamiento del nervio;

25 La figura 5 es una vista en planta de una sección de una hoja a partir de la cual se forman simultáneamente varios de los separadores que incorporan el invento;



La figura 6 es una vista similar a la figura 1, incorporando el separador un diseño modificado del nervio;

La figura 7 es una vista fragmentaria de un separador mostrando los nervios reforzados por una impregnación de plástico; y

La figura 8 es una vista parcial de extremo, de una modificación adicional de construcción de separador incorporando también en ella detalles del invento.

El separador para los tipos de baterías de acumuladores de ácido y plomo considerado en este invento puede hacerse de fibras naturales aglutinadas entre sí por una resina, o de fibras o gránulos sintéticos, aglutinados entre sí por una resina o por ser auto-aglutinados. En una modificación preferida del invento, el separador se fabrica a partir de fibras celulósicas purificadas obtenidas a partir de madera, tales como pulpa alfa, pulpa kraft blanqueada, o ambas, de abeto del oeste. Sin embargo, pueden usarse otras fibras orgánicas o fibras sintéticas como Nylon, o similares, resinas granulares o vidrio. El material de base está formado como hoja delgada, por ejemplo, en una máquina papeleta, con una densidad y porosidad predeterminadas. Como quiera que la densidad gobierna en gran manera la porosidad, se ha comprobado que una densidad de hasta 9,5 grs. por 16 c.c. es satisfactoria. Una hoja fibrosa con una densidad antes de la impregnación del orden de 3 a 4 grs. por 16 c.c. ha resultado ser especialmente satisfactoria.



Cuando las fibras están formadas como hoja delgada con la densidad y porosidad deseadas, la hoja es impregnada tal como por inmersión o carga-da con una resina capaz de unir permanentemente los materiales formadores del cuerpo entre sí para formar una hoja duradera que tendrá las necesarias propiedades físicas y químicas para cumplir su función como separador de baterías. Una resina preferida para esta finalidad es una resina de fenol-formaldehido term endurecible dispersada en agua, aunque puede usarse también una resina termoplástica. Una resina adecuada y un método de hacerla se describe en el "Handbook of Plastics", de Herbert R. Simonds y Carleton Ellis (tercera tirada) páginas 476 y 478 inclusive, publicada por D. VanNostrand Co. Inc. La cantidad de resina usada puede variar ampliamente como desde 15 a 65 por ciento en peso del separador completado, estando la cantidad preferida en la gama de 25 a 40 por ciento del peso del separador seco.

Después de la impregnación, la hoja se seca para quitar todo el agua (u otro disolvente o vehículo), salvo un pequeño porcentaje y para preparar la unión resínica de la hoja para la polimerización.

La delgada hoja 10 de fibras afieltradas impregnadas con la resina no curada o no polimerizada puede entonces alimentarse a un aparato embutidor u ondulator (tal como se emplea en la industria papelera) y unos rodillos o troqueles de diseño previamente fijado pueden determinar un dibujo adecuado para la finalidad de facilitar la circulación

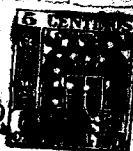


del electrolito en la batería terminada y el escape de gases desde ella, en que se usa el separador. Antes de la embutición, las hojas de fibras afieltradas pueden tratarse de modo que el contenido de humedad sea llevado hasta un valor que permita que las hojas sean embutidas sin desgarre, es decir, desde aproximadamente 5% a aproximadamente 17%.

En un programa de producción continua, la hoja puede entregarse directamente desde una máquina papelera en la cual se utiliza un control de la humedad o del contenido de agua, al aparato embutidor. Sin embargo, si el material ha estado en almacenaje o en transporte, durante cuyo tiempo el contenido de humedad ha resultado demasiado bajo para su embutición satisfactoria, el material puede dejarse impregnar, tratarse con vapor y presión, o ser influenciado de otro modo de manera que el contenido de humedad deseado sea de una magnitud tal que las fibras estén lubricadas y se deslicen unas sobre otras durante la operación de formación y la hoja no se desgarre o rompa mientras se mantiene una densidad y espesor uniformes en toda la hoja.

Ahora pueden describirse con más detalle varias formas de embutición y tratamientos adicionales de los separadores con las ventajas resultantes.

Con referencia a la figura 6, ilustra en ella un tipo más sencillo de embutición en el cual el separador terminado 12 está provisto de una serie de nervios 14 de sección transversal uniforme que se extienden transversalmente a través de toda la longitud de la hoja. En la pro-



ducción de este tipo, los rodillos embutidores forman nervios continuos a lo largo de la hoja y los separadores se cortan de ella a las dimensiones deseadas.

5 Los nervios 14 pueden ser de cualquier contorno deseado de la sección transversal, tal como un tronco de cono representado en este caso, o pueden ser arqueados, triangulares o de otro dibujo.

10 Los nervios 14 pueden también estrecharse en altura desde un extremo al otro. Por ejemplo, la extremidad 16, que estará en el borde superior del separador en un paquete de placas reunidas, puede tener una altura total (la medida entre un lado del material al lado exterior del nervio del lado opuesto) de aproximadamente 2.20 mm. cuando se emplea una hoja que tiene un espesor general medio de aproximadamente 0.8 mm. La porción central 18 sería deseablemente de unos 2,5 mm. de altura total mientras que el otro extremo 20 estaría en las proximidades de 2,62 mm. Estas cifras se dan sólo como ejemplo que ha resultado ser satisfactorio en una batería sometida a las condiciones particulares que un dispositivo de esta clase encuentra en el servicio. En otro caso, el uso de un nervio de altura constante, de 1,96 mm. o mayor en total, cuando está aislado, ha resultado ser satisfactorio cuando se usa entre placas de batería en que el espacio disponible es de 1,96 mm. La inserción de tal separador entre las placas requiere de este modo una ligera compresión y, a su vez, el separador es
25 mantenido bajo esta compresión firmemente en su sitio y evi-



ta el uso de cualesquiera suplementos.

Se han logrado resultados satisfactorios con hojas de un espesor de desde 0,5 a 1,5 mm.

5 El empleo del nervio estrechado tiene ciertas ventajas adicionales, especialmente en el montaje de un paquete de placas. Cuando los separadores están insertados entre las placas positivas y negativas, el paquete recibe un ligero ensanchamiento en su extremidad inferior que puede ser de una anchura que excede ligeramente del espacio
10 previsto para el elemento en la pila en que ha de montarse. La naturaleza de estos separadores permite la compresión del paquete de placas en su extremidad inferior, de modo que puede introducirse fácilmente dentro de la pila y la elasticidad inherente de tal grupo de separadores hace que
15 el paquete se aloje firmemente dentro de la pila, eliminando con ello el uso de cualesquiera suplementos, detalle muy deseable.

En la producción del material en hojas que aquí se describe, el mismo se forma sobre un tamiz metálico con
20 lo cual un lado 22 del mismo recibe un acabado ligeramente reticulado, punteado o entrante, mientras que el otro lado 24 es relativamente liso. Debido al método de impregnación con resina tal como por inmersión hay una concentración ligeramente mayor o contenido del recubrimiento de la resina
25 a lo largo del lado reticulado. Por consiguiente, los nervios embutidos sobre el están formados para extenderse hacia fuera desde este lado áspero y están dispuestos en contacto



5 con las placas positivas de un paquete de placas. El contenido de resina retarda la oxidación de los separadores en proporción al mayor porcentaje presente y, como tal oxidación se origina en las placas positivas, la rapidez de la oxidación es disminuída aumentando la proporción del contenido de resina en las regiones del separador adyacentes o que tocan dichas placas.

10 Puede haber también una diferencia de contenido de resina dispuesta en porciones predeterminadas de un lado de los separadores. Por ejemplo, los nervios 14 pueden proveerse de resina adicional 20' a lo largo de ellos. La misma puede aplicarse como recubrimiento sobre toda o sobre una parte de su anchura, en el momento de la embutición, inmediatamente después antes de la ulterior cura del
15 separador como luego se describe o incluso después de la curación y del almacenaje. La resina extra podría incluso ser añadida al material en hojas en posiciones que se convertirán en nervios o en otros puntos determinados. Una parte de la resina adicionalmente aplicada, por la naturaleza del cuerpo del separador, es absorbida para reforzar o aumentar el contenido de resina de los separadores a lo largo de los nervios. Esto es muy deseable para aquellas
20 partes que luego tocarán las placas positivas. Este contenido incrementado en resina sirve también para mejorar la estabilidad total del separador sin disminuir materialmente su flexibilidad ni aumentar indebidamente la resistencia del separador contra la circulación del electrolito.
25



La aplicación incrementada o adicional de resina puede ser a lo largo de todos los nervios y aplicarse a cada lado del separador, o sólo puede tratarse así una parte del nervio. Por ejemplo, los nervios alternados, los dos nervios exteriores o cualquier grupo predeterminado de ellos, pueden tratarse selectivamente. Tal tratamiento puede dársele también al separador sobre cualquier región deseada. Aun cuando la resina adicional puede aumentar ligeramente la resistencia del separador, tal distribución puede ser controlada para mantener mínima tal resistencia.

Las resinas son deseables tanto desde un punto de vista práctico como desde una base económica. Sin embargo, pueden emplearse otros productos químicos tales como silicatos, vergracia, silicato sódico o etil silicato.

Un separador muy deseable 26 puede obtenerse también formando nervios estrechados 28 que se extienden casi en toda la distancia lateralmente a través del separador (figura 1). El nervio puede comenzar a una distancia espaciada desde un borde del separador 26 (el borde que ha de montarse como el superior en un paquete de placas), en cuya región 30 la distancia total, por ejemplo, es de 2,1 mm., siendo el medio 32 de aproximadamente 2,2 mm., con la extremidad abierta 34 aproximadamente de 2,34 mm. Aquí de nuevo una selección predeterminada de los nervios 28 puede proveerse de una concentración incrementada de resina 20'.

Un medio de tratar la hoja para la embutición de la misma e indicar líneas de corte exactas se representa

4 ABR 1955



5 diagramáticamente en la figura 5. Series de grupos longitu-
dinales de nervios arqueados paralelos 36 están embutidos so-
bre la hoja 10, siendo cada nervio 36 el doble de la longi-
tud de un nervio 23 en un separador terminado y teniendo las
series un espaciamiento 38 entre ellas de dos veces la dis-
tancia desde el borde del separador al nervio terminado. En
10 las intersecciones de las líneas de corte predeterminadas
40, pueden fijarse medios indicadores 42 por medio de los
rodillos embutidores, tales como puntos en relieve o agujer-
os que, a su vez, sirven como medio para controlar una má-
quina cortadora. Cada grupo de nervios 36, cuando se cor-
ta por el centro, forma un par de piezas elementales para
separadores que tienen sus bordes inferiores en contacto
de tope. Los medios indicadores sirven para indicar las
15 intersecciones de corte exactas para la producción de un
múltiplo de separadores de dimensiones iguales.

La hoja o las piezas elementales cortadas pue-
den recibir un tratamiento adicional. Por ejemplo, una ho-
ja húmeda o las piezas elementales se colocan a una tempe-
20 ratura de 325-375°C durante un período de tiempo suficien-
te para evaporar la humedad en exceso y polimerizar o ter-
moendurecer la resina. Esta curación del material impreg-
nado y/o del material impregnado concentrado localmente,
hace que la hoja o las piezas elementales se vuelvan rela-
25 tivamente rígidas y les da una forma permanente. La cura-
ción puede efectuarse a temperaturas menores o mayores que
la gama de temperaturas arriba especificada, según los ma-



teriales empleados y los resultados deseados.

Se han descrito en lo que antecede formas embu-
tidas pero el invento incluye separadores que tienen otras
formas físicas, tales como, por ejemplo, la representada en
5 la figura 8. Después de la operación de curación, la hoja
se somete a una operación de esmerilado a gran velocidad,
o similar, de modo que los nervios 44 puedan formarse cor-
tando ranuras 46 en una cara del material de la hoja. El
esmerilado reduce el espesor en las ranuras 46, dejando los
10 nervios 44, con el grueso originario de la hoja. Los ner-
vios pueden luego recubrirse con resina adicional 20' y cu-
rarse de nuevo si la resina empleada lo requiere o la resi-
na del cuerpo puede complementarse por un recubrimiento adi-
cional y el material puede someterse a una ~~sol~~ operación
15 de cura.

Aun cuando puede emplearse cualquier diseño
de embutición, se prefieren los dibujos nervados o rectos
abiertos al menos en un lado del separador. Esto facilita
el apilado y la separación desde una pila por un aparato
20 montador de baterías.

Los separadores curados pueden seguirse tratan-
do para que tengan afinidad para líquidos incrementada, y
por tanto, para mejorar su eficacia. Para ello, se some-
ten a un agente químico húmectante, con preferencia un com-
25 puesto químico orgánico, con el resultado de que los sepa-
radores son saturados más rápida y completamente con el elec-
trolito para reducir la resistencia interna de la batería a



un mínimo, de modo que se obtenga el funcionamiento más eficaz de la batería. El agente humectante es inocuo en cuanto se refiere a la acción química de la batería y no afecta al ciclo normal de la batería de acumuladores.

5 Se conocen muchos agentes humectantes y se dispone de ellos comercialmente, pero se prefiere el sulfosuccinato dioctil sódico, introduciéndose preferentemente en el separador en una solución acuosa. Sin embargo, también puede introducirse por un disolvente orgánico, tal como benceno
10 o alcohol, en el cual es soluble este agente humectante. También puede introducirse por un medio líquido, tal como una dispersión coloidal del agente humectante. El medio líquido se separa luego por evaporación, depositando el agente humectante sobre las fibras del separador. La concentración de la solución acuosa preferida del agente humectante es de 1/4 a 3% en peso. Cuando se añade el electro-
15 lito a una batería carga y seca, el agente humectante, que está presente en el separador, determinará una rápida dispersión del electrolito a través del separador, con lo cual
20 la resistencia interna de la batería se reduce a un mínimo para asegurar un funcionamiento eficaz de la batería.

 En lugar de impregnar la hoja con resina fenólica, secar la hoja, curar la resina y aplicar una solución acuosa de un agente humectante a la hoja curada, como segun-
25 da operación, ha resultado posible combinar la resina dispersada en agua y el agente humectante, de modo que una operación de saturación de la hoja y una operación de secado y cura,



5 sirven para polimerizar la resina e impregnar la hoja con el agente humectante, de modo que los separadores hechos a partir de la hoja se mojen pronto con el electrolito de ácido sulfúrico cuando se añade a una batería cargada y seca. La resina distribuída añadida puede aplicarse también antes de esta operación, de modo que no es necesaria más que una operación de cura en la producción del separador terminado.

10 En una modificación de este invento, el separador se fabrica a partir de fibras sintéticas de resina vinílica, tal como un copolímero de cloruro de vinilo y acetato de vinilo. La resina se disuelve primero en un disolvente orgánico y se hila a la forma de fibras que se "fijan" por calentamiento bajo tensión, teniendo las fibras, con preferencia, de 10 a 25 micras de diámetro. Estas fibras
15 se llevan luego a la forma de una esterilla afieltrada bajo calor y presión al grueso deseado. Esta resina es termoplástica y se usan temperatura y presión hasta que ocurra un ablandamiento para unir las fibras entre sí para formar una hoja de porosidad deseada. Para fibras con un diámetro de
20 20 a 25 micras, una densidad de 7 a 9 grs. por 16 c.c. dará la porosidad preferida. Las fibras de vidrio pueden emplearse también, aisladamente o en combinación con otras fibras naturales o sintéticas.

25 Las hojas auto-aglutinadas reciben entonces la forma física deseada como se muestra en las figuras del dibujo en cualquier forma conveniente, y luego se tratan por inmersión, si se desea, con una solución acuosa que contie-



ne aproximadamente 1/4 a 3% de un agente humectante tal como sulfosuccinato dioctil sódico antes descrito, La alternativa, antes descrita, para tratar el separador con el agente humectante, es también aplicable a esta modificación. Este separador modificado de fibras sintéticas de resina vinílica no, tiene tampoco la afinidad necesaria para el electrolito de modo que es deseable el tratamiento con el agente humectante para baterías cargadas y secas. El disolvente para el agente humectante se elimina también por evaporación.

El agente humectante puede añadirse también a la pila de la batería en otras formas para facilitar la saturación de estos separadores por el electrolito, como se expone en la descripción que antecede, por ejemplo, mezclándolo con el electrolito añadido a una batería cargada y seca, estando la cantidad añadida al electrolito en aproximadamente la misma proporción como arriba se expone. Cuando el agente humectante se añade de este modo, evidentemente, se omite la operación en la cual el separador es tratado con el agente humectante.

Ha de entenderse que la descripción detallada anterior del presente invento pretrende describir una realización del mismo para los técnicos, pero que el invento no ha de entenderse limitado en su aplicación a los detalles de construcción y disposición de partes ilustrados en los dibujos anejos, ya que el invento es capaz de practicarse y llevarse a cabo de varios modos sin apartarse del



espíritu del mismo. La terminología usada en la Memoria en relación con la operación y función de los elementos del invento se emplea con fines de descripción, y no de limitación.

5

---- N O T A ----

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

10 1º. Un método de producir un separador sinté-
tico para baterías, que incluye llevar fibras a la forma
de una hoja porosa que tiene un espesor y una densidad ade-
cuados, impregnar la hoja con una resina de fenol-formal-
dehído dispersada en agua, secar parcialmente la hoja, for-
mar nervios sobre dicha hoja impregnada, aplicar resina adi-
15 cional a la superficie superior de los nervios, y polime-
rizar la resina por la aplicación de calor para formar una
hoja relativamente rígida.



2°. Un método según se reivindica en el punto 1°. en el cual se llevan a la forma de dicha hoja fibras de celulosa.

5 3°. Un método según se reivindica en el punto 1°, o en el 2°, en el cual dicha hoja porosa se forma con un grueso medio de desde 0.5 a 1.5 mm. y una densidad de hasta 9,5 grs. por 16 c.c.

10 4°. Un método según se reivindica en cualquiera de los puntos 1°. a 3°. que comprende impregnar la hoja con 15 a 65 por ciento de dicha resina referida al peso del separador seco.

15 5°. Un método según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, que comprende formar nervios continuamente estrechados sobre dicha hoja impregnada con la dimensión de grueso mayor junto a la parte inferior, polimerizar la hoja por la aplicación de calor para formar una hoja relativamente rígida, aplicar resina adicional a la superficie superior de los nervios, y polimerizar la resina adicional sobre los nervios por una segunda aplicación de calor.

20

6°. Un método según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, que comprende tratar la hoja polimerizada para aumentar la dispersión del electrolito a su través.

25 7°. Un método según se reivindica en el punto 6°. que comprende tratar la hoja polimerizada con un agen-

202838



JUL 1952

te humectante tal como sulfosuccinato dioctil sódico o un ester sulfonado de ácido di-carboxílico.

8º. Un método de producir un separador sintético para baterías de acumuladores.

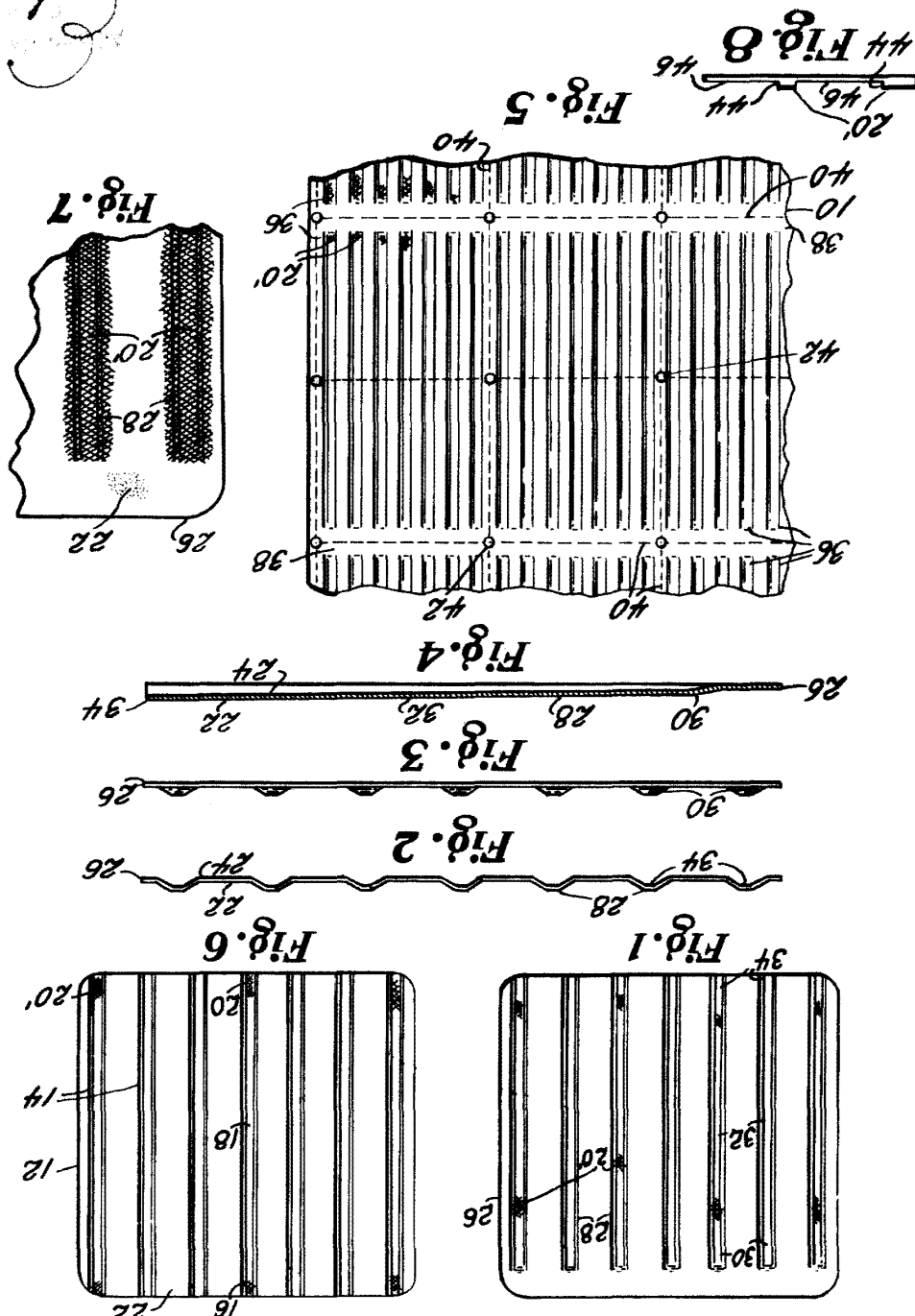
5 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez y nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid - 1 JUL. 1952

P. A.
Alberto de Elzabura
Por Poder

Car



202838

