

(19) ES	(11) NUMERO 284293	(10) Y
	(21)	
	(22) FECHA DE PRESENTACION 31 ENE. 1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD - JUN. 1985 1. 1985

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 20434 A/83	(32) FECHA 1 de Abril de 1.983	(33) PAIS Italia.
--	-----------------------------------	----------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL H01M 2/18
--------------------------	---

(64) TITULO DE LA INVENCIÓN SEPARADOR MICROPOROSO PARA BATERIAS DE ACUMULADORES.	..... .....
---	----------------

(71) SOLICITANTE (S) I.C.S.- Industria Composizioni Stampate, S.p.A.	.....
---	-------

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Via Bergamo -24040 CANONICA D'ADDA (Bergamo), Italia.	..... .....
--	----------------

(72) INVENTOR (ES)	..... .....
--------------------	----------------

(73) TITULAR (ES)	..... .....
-------------------	----------------

(74) REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO.	..... .....
---	----------------

El presente Modelo de Utilidad se refiere a separadores microporosos para baterías de acumuladores, particularmente baterías de arranque, del tipo que incluye una serie de nervaduras y canales longitudinales.

Se conocen diversos tipos de separadores de nervaduras contínuas para baterías de acumuladores que difieren entre sí por el tipo de material empleado y por la forma ó diseño.

Las nervaduras contínuas tienen la función de definir entre sí canales longitudinales que permiten la descarga de los gases que se desarrollan en la batería, así como la caída de los lodos, además de asegurar naturalmente la separación necesaria entre las placas de distinta polaridad.

Por lo que se refiere al material empleado, los separadores pueden ser material termoplástico, en cuyo caso se obtienen con un proceso de sinterización de polvos termoplásticos. Antes de la sinterización, y mientras se desliza sobre una cinta transportadora, la masa de polvo se perfila por medio de un peine, de manera que a la salida del horno de sinterización el separador queda formado por una parte plana ó membrana (flash) y por nervaduras macizas. El espesor total del separador está pues constituido por la suma del espesor de la membrana y la altura de las nervaduras.

Debido a las nervaduras macizas, estos separadores exigen el empleo de una cierta cantidad de material, por lo que resultan más bien costosos y pesados.

Además, también debido a las nervaduras macizas, presentan una cierta resistencia eléctrica cuando se colocan en la batería, de manera que se tiene la tendencia a reducir el

número de nervaduras, a favor de la anchura de la parte que permite sin embargo el paso del flujo iónico necesario.

Normalmente, la distancia entre las nervaduras en los separadores conocidos varía de 14 a 20 mm.

5. Por otra parte, con un número reducido de nervaduras, el separador no presenta una rigidez longitudinal suficiente, y queda pues reducida su resistencia a la flexión, característica esta última que se exige sin embargo cuando el montaje de los separadores con las placas tiene lugar por medio máquinas automáticas como las conocidas con el nombre de "stacking machines".

10. En el uso de estas máquinas, durante la formación de los paquetes de placas, los separadores se recogen en paquetes que se apoyan en dos soportes dispuestos lateralmente y salen separadamente por la parte baja de los paquetes por medio de una cuchilla de la máquina.

15. Es pues evidente que, para obtener una fácil salida de los separadores que poco a poco se van colocando sobre los soportes, es preciso que ellos, además de no chocarse con el separador situado encima, presenten una resistencia suficiente a la flexión a fin de permanecer rectos sobre el plano de los soportes, a pesar de la carga situada encima.

20. Además, con un número reducido de nervaduras el apoyo con las placas se reduce a las únicas líneas de contacto definidas por las nervaduras del separador, con la consecuencia de que, durante el funcionamiento de la batería, especialmente a las intensidades de elevadas sobrecargas, no siempre se asegura la necesaria separación entre las placas debido a la insuficiente resistencia a la deformación de la parte plana o membrana.

25. Es también claro que al aumentar la distancia entre las nervaduras se reduce la rigidez transversal del separador que,

30.

por lo tanto, puede sufrir roturas durante las operaciones de montaje, antes de ser colocado en la batería.

5. Otro inconveniente de los separadores termoplásticos conocidos está en el hecho de que las nervaduras se comportan como listones rígidos, por lo que en contacto con la materia activa de las placas provocan su exfoliación como consecuencia de las vibraciones mecánicas producidas por el vehículo en el que va montada la batería. Por consiguiente, se reduce la vida de la batería.

10. Muchos de los citados inconvenientes se manifiestan también en otros tipos de separadores nervados, por ejemplo, los separadores de celulosa endurecidos con diversas resinas y nervados mediante ondulaciones longitudinales.

15. Además, estos separadores presentan una baja resistencia transversal si se producen en membranas finas dada la naturaleza del material, y por lo tanto sufren fácilmente roturas como consecuencia de golpes. Además, la celulosa puede deteriorarse en contacto con los ácidos. Por último, el procedimiento de fabricación de los separadores es complejo y costoso....

20. Análogas observaciones valen también para los separadores de celulosas nervados con materiales termoplásticos extruidos longitudinalmente.

25. El fin de la presente invención es el de realizar un separador microporoso dotado de nervaduras y canales longitudinales que eliminan los inconvenientes de los separadores conocidos, y que resulte, en particular, muy económico y ligero, presente una buena rigidez longitudinal y transversal, una buena conductividad térmica, y asegure un elevado número de puntos de contacto con las placas, además de mostrarse particularmente  
30. adecuado para el empleo de máquinas automáticas durante la for-

mación de los paquetes de placas.

5. Según la invención, estos fines se alcanzan con un separador de nervaduras y canales longitudinales caracterizado porque las nervaduras son vacías y muy cercana respecto a las de los separadores convencionales, y presentan un espesor prácticamente igual al de la parte plana o membrana que define el canal y porque tanto los canales como las nervaduras o la mayor parte de éstas, presentan, respectivamente, en los dos lados opuestos del separador, unos resaltos o salientes longitudinales huecos que sirven para definir los dos planos de apoyo del separador y cuya distribución en una serie de separadores destinados a ser superpuestos varía suficientemente de un separador a otro de manera que en un paquete de separadores ningún resalte o saliente de un separador pueda insertarse en una cavidad del otro y se realice fácilmente la extracción de cualquiera de ellos, según el plano de apoyo.

10. El separador se caracteriza además porque la distancia entre las nervaduras es inferior a 12 mm, estando comprendida preferentemente entre los 6 y 12 mm, y porque los resaltes longitudinales de los canales sobresalen por el lado de las nervaduras, mientras que el de las nervaduras que se producen mediante rebajes sobresalen por el lado opuesto, y porque los resaltes de uno o de algunos canales distribuidos en sentido transversal al separador, se siguen a distancia más cercana, mientras que la de los canales restantes y de las nervaduras interrumpidas por los rebajes se siguen a distancia irregular y mayor que la distancia de los resaltes vecinos, y porque los resaltes a distancia irregular de los canales y de las nervaduras interrumpidas comprendidas entre dos canales con resaltes acercados o dispuestos uno a lado de otro de estos canales, están

15.

20.

25.

30.

desfasados transversalmente entre sí y longitudinalmente respecto a los resaltes de los correspondientes canales y nervaduras interrumpidas por una serie de separadores destinados a ser superpuestos entre sí.

5. Otras particularidades y características del separador aparecerán con claridad en la siguiente descripción referida, a título de ejemplo sólo, a una forma preferida de realización de la invención ilustrada en los dibujos adjuntos, en los que:

10. La figura 1, muestra en perspectiva un separador microporoso según la invención.

La figura 2, muestra el separador de la figura 1, pero por el lado opuesto.

15. La figura 3 muestra en perspectiva, dos separadores, que forman parte de una serie de separadores según la invención destinados a ser superpuestos entre sí.

La figura 4 muestra en perspectiva y en escala ampliada una serie de separadores del tipo de la figura 3, superpuestos entre sí.

20. La figura 5 muestra una sección de los separadores superpuestos de la figura 4.

La figura 6 muestra de manera esquemática una instalación de fabricación en continuo de los separadores según la invención.

25. La figura 7 muestra un tramo de cinta del separador a la salida de la instalación de la figura 6, ya perfilado pero antes del corte a las dimensiones del separador.

30. Con referencia a las figuras 1 y 2, el separador A comprende una serie de nervaduras longitudinales  $N_1, N_2, N_3, N_4, N_5...$  y una serie de canales longitudinales  $C_1, C_2, C_3, C_4, C_5...$  definidos por estas nervaduras.

Según un primer aspecto de la invención, las nervaduras como se ve con mayor claridad en las figuras 4 y 5, son vacías y presentan prácticamente el mismo espesor que la membrana del separador, membrana que puede ser plana o curva según su espesor y las distancias de las nervaduras.

Además, las nervaduras están muy cerca entre sí, con un paso constante inferior a los 12 mm, comprendido preferentemente entre los 6 y 12 mm según las exigencias prácticas. Así, se han encontrado resultados satisfactorios con un separador de una anchura de 153 mm, que tiene 18 nervaduras con un paso de 8,5 mm.

Según otro aspecto importante de la invención, tanto los canales como las nervaduras o la mayor parte de ellas presentan respectivamente en dos partes opuestas del separador unos resaltes o salientes longitudinales huecos que, junto con la parte plana definen los dos planos de apoyo del separador como se aclarará mejor a continuación. ....

Los resaltes longitudinales de los canales, como por ejemplo los resaltes 2,3 de los canales C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, sobresalen por el lado de las nervaduras, mientras que los resaltes longitudinales de las nervaduras, como por ejemplo los resaltes 3a, 4a, 5a de las nervaduras N<sub>3</sub>, N<sub>4</sub>, N<sub>5</sub>, sobresalen por el lado opuesto y son producidos por unos rebajes correspondientes dispuestos en dichas nervaduras.

De este modo, se presentan interrumpidas las nervaduras dotadas de rebajes.

Algunos canales indicados con C<sub>1</sub>, delimitados por nervaduras continuas N<sub>1</sub>, N<sub>2</sub> y que son distribuidos en número limitado en el sentido transversal del separador, presentan unos resaltes longitudinales igualmente huecos y que sobresalen por

el lado de las nervaduras.

Estos resaltes 1 se siguen a distancia cercana y con paso constante igual o muy poco superior a la anchura de los canales  $C_1$  en donde están dispuestos.

5. Por el contrario, los resaltes dispuestos en los canales y en las nervaduras comprendidos entre dos canales  $C_1$  como por ejemplo los resaltes 2, 3a, 3, 4a, se suceden longitudinalmente a distancia mayor o irregular respecto a los resaltes 1 de  $C_1$ .

10. Con referencia a los dibujos, estos resaltes son los dispuestos en los canales de  $C_2$  a  $C_5$  o en las nervaduras interrumpidas por  $N_3$  a  $N_5$ .

15. Además, estos resaltes a distancia irregular se encuentran dispuestos longitudinalmente a distancia distinta respecto a los resaltes de los canales o de las nervaduras interrumpidas cercanas, de manera que un mismo separador, los resaltes a distancia irregular como 2, 3a, 3, 4a, comprendidos entre dos canales  $C_1$  quedan transversalmente desfasados entre sí, La razón de esta distribución de los resaltes se explicará a continuación.

20. Con las nervaduras huecas, a igualdad de espesor total del separador, es menor la cantidad de material que se exige, y por lo tanto los separadores son menos costosos y más ligeros que los ya conocidos con nervaduras macizas.

25. Además, las nervaduras huecas, teniendo el mismo espesor fino que la membrana del separador, concurren en medida mucho menor al paso de corriente electrónica. Otra ventaja es que el mayor acercamiento de las nervaduras mejora la rigidez longitudinal de los separadores, y por lo tanto su resistencia a la flexión, haciendo así particularmente para ellos el uso de máquinas automáticas en la formación de paquetes de placas.

30.

Los resaltes longitudinales 1, 2, 3a, 3... junto con la membrana y las nervaduras continuas o interrumpidos que terminan todos con una superficie plana, definen, como se ha dicho, las dos superficies de apoyo del separador con las placas, superficies que son mayores que las de los separadores convencionales, siendo más elevado el número de contactos realizados por medio de las nervaduras densificadas y de los resaltes longitudinales.

5.

De este modo se garantiza una buena conservación de la materia activa en las placas, teniendo también en cuenta el hecho de que el separador, gracias a la serie de nervaduras, no constituye ya un elemento rígido entre las placas sino que se comporta como un cojín flexible.

10.

La serie de puntos de soporte asegura además la separación constante entre las placas en cualesquiera condiciones de funcionamiento de la batería.

15.

Por último, las nervaduras y los resaltes huecos aumentan el volumen de electrolito a disposición de las placas, además de aumentar la resistencia electrónica entre dichas placas, ya que es más largo el recorrido que la corriente debe eventualmente seguir para pasar de una placa a la otra.

20.

Los resaltes longitudinales como 3a, 4a, 5a... producidos por los rebajes en las nervaduras de N<sub>3</sub> a N<sub>5</sub>... realizan una conexión lateral entre los canales y confieren pues al separador características de rigidez transversal. No hay pues que temer roturas del separador durante las operaciones de montaje en la batería.

25.

Los huecos o rebajes en las nervaduras interrumpidas como también los huecos en los canales que producen los resaltes 1, 2, 3, 3a, 4a... se indican en los dibujos con los mismos

30.

números que los resaltes, pero con un apóstrofo (').

5. Los resaltes de las nervaduras, al igual que los resaltes 3a, 4a... presentan una forma bombeada, mientras que los rebajes 3'a, 4'a... son cóncavos. Estos últimos alcanzan con su profundidad el nivel de la membrana a fin de poner en comunicación a los dos canales contiguos, permitiendo así una mejor circulación del electrólito entre los canales.

10. Los resaltes 1, 2, 3... dispuestos entre los canales C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>... presentan sin embargo una forma gradualmente disminuida procediendo desde la base hacia el extremo. Resaltes en forma de tronco de pirámides se han mostrado particularmente adecuados ya que no obstruyen el paso del líquido o la caída de los lodos, etc.

15. Naturalmente, la base de la pirámide debe alcanzar sólo a una parte de la anchura del canal, de manera que el líquido continúe atravesando el canal lamiendo los dos lados de la pirámide. ....

20. En caso de que lo permita la anchura del canal, en lugar de la pirámide puede preverse dos una al lado de la otra, de manera que los pasos longitudinales del líquido se conviertan en tres. ....

25. A efectos de una buena extracción de los separadores de un paquete, ha resultado conveniente mantener la altura de los resaltes de nervaduras a nivel del plano correspondiente de la membrana, o muy poco por debajo, y hacer que el extremo de los resaltes de los canales sobresalga a penas un poco del plano de las nervaduras.

30. En la figura 3 se representan dos separadores A y B que constituyen dos elementos de una serie de separadores que hay que unir.

5. El separador A es igual al separador de la figura 1, mientras que el separador B es idéntico al A, con la única diferencia de que los resaltes longitudinales de los canales y de las nervaduras interrumpidas, comprendidos entre dos canales  $C_1$ , como por ejemplo los resaltes 2b, 3b (3'b) se suceden a distancia distinta de los resaltes de los correspondientes canales y nervaduras interrumpidas del separador A, a saber, con referencia al ejemplo, respecto a los resaltes 2 y 3a (3'a).

10. Por el contrario, en los dos separadores es idéntica la distribución de los resaltes 1 dispuestos en los canales  $C_1$ , la realización de las nervaduras continuas  $N_1, N_2$  que delimitan estos canales, la forma y los canales de todos los resaltes y rebajes.

15. En general, para una serie de separadores destinados a formar un paquete, varían las distancias longitudinales entre resaltes de los canales y de las nervaduras interrumpidas comprendidos entre dos canales  $C_1$  y un separador respecto a las distancias longitudinales de los resaltes de los canales y de las nervaduras interrumpidas correspondientes de cualquier otro separador.

25. De este modo, en un paquete de separadores, por efecto del desfase longitudinales y transversal de los resaltes, ningún saliente de un separador puede insertarse en una cavidad del otro con el que esté en contacto, con la consecuencia de que, durante la extracción de cualquiera de ellos del paquete, no se tienen atascamientos, y el separador puede ser extraído fácilmente del grupo.

30. Esta particular característica estructural o de diseño de los separadores según la invención permite recurrir convenientemente a las máquinas empaquetadoras automáticas durante

la formación de paquetes de placas, gracias precisamente a su característica de fácil deslizamiento y de resistencia a la presión bajo el empuje de la cuchilla de la máquina.

5. En las figuras 4 y 5 aparece con claridad la configuración que toman una serie de separaciones superpuestas A, B, C... Con  $C_{1p}$ ,  $C_{2p}$ ,  $C_{3p}$ ,  $C_{4p}$ , ... se indican las líneas a lo largo de las cuales se encuentran respectivamente los canales  $C_1$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ , etc. de los diversos separadores, y con  $N_{3p}$ ,  $N_{4p}$ ,  $N_{5p}$ , ... las líneas a lo largo de las cuales se encuentran respectivamente las nervaduras  $N_3$ ,  $N_4$ ,  $N_5$ , ... de los diversos separadores.

10. Se observa que las nervaduras de cada separador se apoyan en resaltes de las nervaduras subyacentes. Así, por ejemplo, las nervaduras  $N_3$ ,  $N_4$ , ... del separador B se apoyan en los resaltes  $3a$ ,  $4a$ , ... de las nervaduras  $N_3$ ,  $N_4$ , ... del separador A.

15. De igual manera, en la membrana de cada canal se apoyan los resaltes del canal situado encima. Así, por ejemplo, en la membrana (túnel) de los canales  $C_3$ ,  $C_4$  del separador A (ver figura 5) se apoyan los resaltes  $3'$ ,  $4'$  de los canales  $C_3$ ,  $C_4$  del separador B.

20. Este particular acoplamiento de los acopladores garantiza precisamente su fácil extracción longitudinal del paquete cuando es necesario.

25. Para la realización de los separadores arriba descritos puede emplearse cualquier material, a condición de que tenga características adecuadas de porosidad, resistencia a la acción agresiva del electrolito, etc.

30. En todos los casos, la conformación (diseño) del separador se obtiene con una operación de embutición realizada en una cinta continua de material procedente de un rollo o de una instalación de formación de dicha cinta.

La cinta, que puede ser lisa o ya en parte perfilada, antes de ser sometida a la operación de embutición puede ser eventualmente calentada y, después de esta operación, se corta a medida del separador que se desea obtener.

5. En la figura 6 se ilustra, de manera esquemática, una instalación de fabricación en continuo de separadores, según la invención, constituidos por materiales termoplásticos.

10. Con 11 se indica una cinta metálica transportadora movida a velocidad constante por los rodillos 12; con 13 un polvo termoplástico como PVC, depositado por una tolva 14 sobre la cinta 11 y nivelado al espesor requerido, y con 15 un horno de sinterización de aire caliente, dentro del cual el polvo, introducido por la cinta, se transforma en una fina lámina porosa sinterizada 16 en forma de cinta continua.

15. Esta cinta puede ser enrollada en bobinas para sufrir la conformación en el momento adecuado o bien, como se muestra en la figura, ser sometida inmediatamente a la operación de embutición en el equipo dispuesto a la salida del horno 15.

20. Este equipo comprende unos soportes 17 para la guía de la cinta 16, antes y después de la embutición, a menos un rodillo tensor 18 dispuesto en la entrada, un dispositivo de calentamiento 19 para calentar la cinta antes de la embutición, un par de rodillos 20, 21 para la operación de la embutición y, por último, un dispositivo de corte 22 para obtener de la cinta embutida los separadores a medida.

25. El calentamiento de la cinta por medio del dispositivo 19 facilita la operación sucesiva de formación y permite además aumentar la velocidad de deslizamiento de la cinta y, en definitiva, la producción de los separadores, dado que los rodillos 30. 20, 21 sólo deben perfilar la cinta.

5. Del par de rodillos, el rodillo 20, que es metálico, es el rodillo formador y presenta pues una forma adecuada al separador que se desea obtener, mientras que el otro rodillo 21, que es liso y de goma, es un rodillo de presión. Uno o ambos rodillos están accionados, y el rodillo 20 es termorregulable.

10. Para obtener una cinta embutida de la que sacar los separadores según la invención, el rodillo formador 20 comprende algunos pares de gargantas circunferenciales distribuidas en el sentido de la anchura del rodillo, separadas por relieves circunferenciales interrumpidos por rebajes que se suceden a distancia cercana a paso constante en todo el desarrollo circunferencial del rodillo, comprendiendo igualmente entre dichos pares de gargantas o al lado de ellas una serie de relieves circunferenciales separados por gargantas circunferenciales, interrumpidas por rebajes y resaltes respectivamente, que se suceden en todo el desarrollo circunferencial del rodillo a distancia mayor que los rebajes cercanos de los pares de gargantas.

15. Además, los rebajes o los resaltes, respectivamente, de cualquier relieve o garganta comprendidos entre dos pares de gargantas o dispuestos al lado de ellas, se suceden a distancia distinta entre sí y respecto a la distancia de los rebajes de cualquier otro relieve y garganta.

20. En otras palabras, siguiendo el par de gargantas en toda la circunferencia del rodillo no se encuentran resaltes ni salientes. Siguiendo los relieves circunferenciales comprendidos entre dos de estas gargantas se encuentren rebajes a distancia cercana y paso constante, distancia que es igual o ligeramente que es igual o ligeramente superior al entre eje entre las gargantas del par.

25. Por otro lado, siguiendo un relieve circunferencial

30.

comprendiendo entre dos pares de gargantas, se encuentran rebajes a mayor distancia del citado entreeje y distinta de un rebaje a otro en toda la circunferencia del rodillo.

Lo mismo se observa para cualquier otro relieve.

5. Y por último, siguiendo una gargantas circunferencial comprendida entre dos pares de gargantas, se encuentran resaltes a distancias superior al mencionado entreeje y distinta de un resalte a otro en toda la circunferencia del rodillo.

Lo mismo se observa en cualquier otra garganta.

10. Después de la embutición, la cinta 16' es cortada a medida por el dispositivo de corte 22, cuya intervención está sincronizada con la velocidad de avance de dicha cinta.

15. En la figura 7 se muestra, a escala ampliada, la cinta embutida a la salida de los rodillos 20, 21, es decir, antes del corte. Naturalmente, la cinta es continua, pero aquí se considera sólo un tramo de longitud L que se supone igual al desarrollo circunferencial del rodillo 20. Lo que significa que el tramo de cinta 16' es la cinta embutida disponible a la salida de los rodillos después de un giro completo del rodillo formador 20.

20. En la cinta 16' se indican con I, II, III, IV, V, cinco separadores, cada una de longitud  $L_1$ , que se pueden obtener después del corte siguiendo las líneas indicadas de forma discontinua.

25. En el tramo de cinta 16' se encuentran los canales  $C_1$ , distribuidos transversalmente a la cinta, delimitados por las nervaduras continuas  $N_1, N_2$  y los canales  $C_2, C_3 \dots$  y las nervaduras  $N_1, N_2, N_3 \dots$  comprendidos entre dos canales  $C_1$ .

30. Se observa en los canales  $C_1$  los rebajes 1' que producen los resaltes 1 a distancia acercada y paso constante y en

los canales  $C_2, C_3 \dots$  los rebajes  $2'$  que producen los resaltes 2, 3 a distancia irregular y mayor a la de los resaltes 1.

5. Se observa también las nervaduras  $N_3, N_4 \dots$  en las que se encuentran dispuestos los resaltes 3a, y 4a ... igualmente a distancia irregular y superior a la de los resaltes 1.

10. Los resaltes quedan así desfasados longitudinal y transversalmente, de manera que el diseño de un pasador no es repetible respecto a los de los demás, lo que evita, en una serie de separadores superpuestos, que un saliente de uno de ellos pueda introducirse en un hueco del otro y provocar el atascamiento de los separadores durante su extracción del paquete.

15. Se ha supuesto que la longitud  $L$  del tramo de cinta  $16'$  corresponde a la circunferencia del rodillo 20, y que esta circunferencia es un múltiplo de la longitud de los separadores I, II, III ... y, en particular, que  $L$  es igual a cinco veces  $L_1$ .

En esta hipótesis, después de una vuelta del rodillo 20, se tiene una repetición del diseño del tramo de cinta  $16'$ .

20. Para hacer que la repetitividad del dibujo retrase lo más posible, y por lo tanto se aleje la probabilidad de que los dos separadores idénticos de la cinta se pongan en contacto en la formación de un paquete de separadores, se puede utilizar, según otro aspecto de la invención, un rodillo formador con una circunferencia de longitud distinta a un múltiplo de la longitud de un separador. Así, con referencia al ejemplo de la figura 7, si  $L_1 = 12$  cm, la longitud de la circunferencia del rodillo 20 será mayor o menor que un múltiplo de 12 cm; por ejemplo, podrá ser superior a  $(12 \times 5) 60$  cm.

30. La forma de realización del separador y de los medios de producción antes descritos no son de hecho limitativos. En

efecto, se pueden introducir variantes y modificaciones a todo lo ilustrado sin salirse por ello del ámbito de la invención.

5. Así, por ejemplo, el número de canales  $C_1$  delimitados por dos nervaduras continuas  $N_1, N_2$  puede variar según la anchura del separador y del material empleado. En un separador estrecho puede bastar con un solo canal  $C_1$  dispuesto en la línea media de dicho separador. Se pueden prever también dos canales  $C_1$  en la zona central, de modo que algunos canales con resaltes a distancia regular se encuentren a ambos lados o los

10. dos externos de los canales  $C_1$ .

Además, no se exige que el paso de los resaltes dispuestos en los canales  $C_1$  sea rigurosamente constante. Por el contrario, se exige que se encuentren más bien acercados entre sí, ya que deben ser ellos los que aseguren fundamentalmente la

15. separación entre las placas.

Por otro lado, en un separador, algunos resaltes de los canales y de las nervaduras interrumpidas comprendidos entre dos canales  $C_1$ , podrían sucederse a la misma distancia. Es fundamental que se tenga un desfase longitudinal con los separadores correspondientes del separador destinado a colocarse encima del mismo.

20.

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.

25.

REIVINDICACIONES

1.- Separador microporoso para baterías de acumuladores, particularmente baterías de arranque, del tipo que incluye una serie de nervaduras y canales longitudinales, caracterizado porque las nervaduras ( $N_1, N_2, N_3, \dots$ ) son vacías y se encuentran muy cerca respecto a las de los separadores convencionales y presentan un espesor prácticamente igual al de la membrana que define el canal y que tanto los canales ( $C_1, C_2, \dots$ ) como las nervaduras ó la mayor parte de ellas ( $N_3, N_4, \dots$ ) presentan, respectivamente, en los dos lados opuestos del separador, unos resaltes ó salientes longitudinales huecos (2, 3, 3a, 4a....) que concurren para definir los dos planos de apoyo del separador y cuya distribución en una serie de separadores destinados a ser colocados uno encima del otro, varía lo suficiente de un separador a otro de manera que en un paquete de separadores ningún resalte ó saliente de un separador puede insertarse en una cavidad del otro y se realice fácilmente la extracción, siguiendo el plano de apoyo, de uno cualquiera de ellos.

2.- Separador microporoso según la reivindicación 1, caracterizado porque la distancia entre las nervaduras es inferior a 12 mm, y preferentemente comprendida entre 6 y 12 mm.

3.- Separador microporoso según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los resaltes longitudinales (1, 2, 3, ....) de los canales ( $C_1, C_2, C_3, \dots$ ) salen por el lado de las nervaduras, mientras que los resaltes longitudinales (3a, 4a, ....) de las nervaduras que se producen mediante rebajes, sobresalen por el lado opuesto y porque los resaltes (1) de uno ó de algunos canales ( $C_1$ ) distribuidos en sentido transversal del separador, se suceden a distancia cercana mientras que los resaltes (2, 3, ....) de los restantes canales ( $C_2, C_3, \dots$ )

y de las nervaduras ( $N_3, N_4, \dots$ ) interrumpidas por los rebajes ( $3'a, 4'a, \dots$ ) se suceden a distancia irregular y superior a la distancia de los resaltes acercados (1) y porque los resaltes a distancia irregular ( $2, 3a, \dots$ ) de los canales y de las nervaduras interrumpidas comprendidos entre dos canales ( $C_1$ ) con resaltes (1) cercanos ó dispuesto junto a uno ó varios canales, están desfasados transversalmente entre sí y longitudinalmente respecto a los resaltes de los correspondientes canales y nervaduras interrumpidas por una serie de separadores destinados a ser superpuestos entre sí.

4.- Separador microporoso según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los canales ( $C_1$ ) con resaltes acercados (1) están delimitados por nervaduras contínuas ( $N_1, N_2$ ).

5.- Separador microporoso según una ó más de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque los resaltes acercados (1) tienen un paso constante.

6.- Separador microporoso según la reivindicación 5, caracterizado porque el paso constante de los resaltes acercados es prácticamente igual a la anchura del canal en donde están dispuestos, preferentemente a penas superior a esta anchura.

7.- Separador microporoso según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque las nervaduras terminan en una superficie plana ó redondeada.

8.- Separador microporoso según las reivindicaciones 1 y 4, caracterizado porque los resaltes dispuestos en los canales presentan una forma en disminución progresiva, preferentemente en tronco de pirámide, y porque la base de estos resaltes entra parcialmente en la anchura del canal de manera que el paso del electrolito a través del mismo quede asegurado a menos por los pasos laterales de los resaltes.

9.- Separador microporoso según las reivindicaciones 1 a 3 y 7, caracterizado porque los resaltes (3a, 4a....) dispuestos en las ranuras interrumpidas ( $N_3$ ,  $N_4$ , ....) presentan una forma bombeada y los rebajes (3'a, 4'a, ....) de forma cóncava que los producen tienen una profundidad tal que ponen en comunicación dos canales contiguos.

10.- Separador microporoso para baterías de acumuladores; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 31 ENE. 1985  
 I.C.S. - Industria Composizioni  
 Stampate S.p.A.

J. M. CAÑEZ-ACEBO Y FONBO  
 AL Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

.....  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

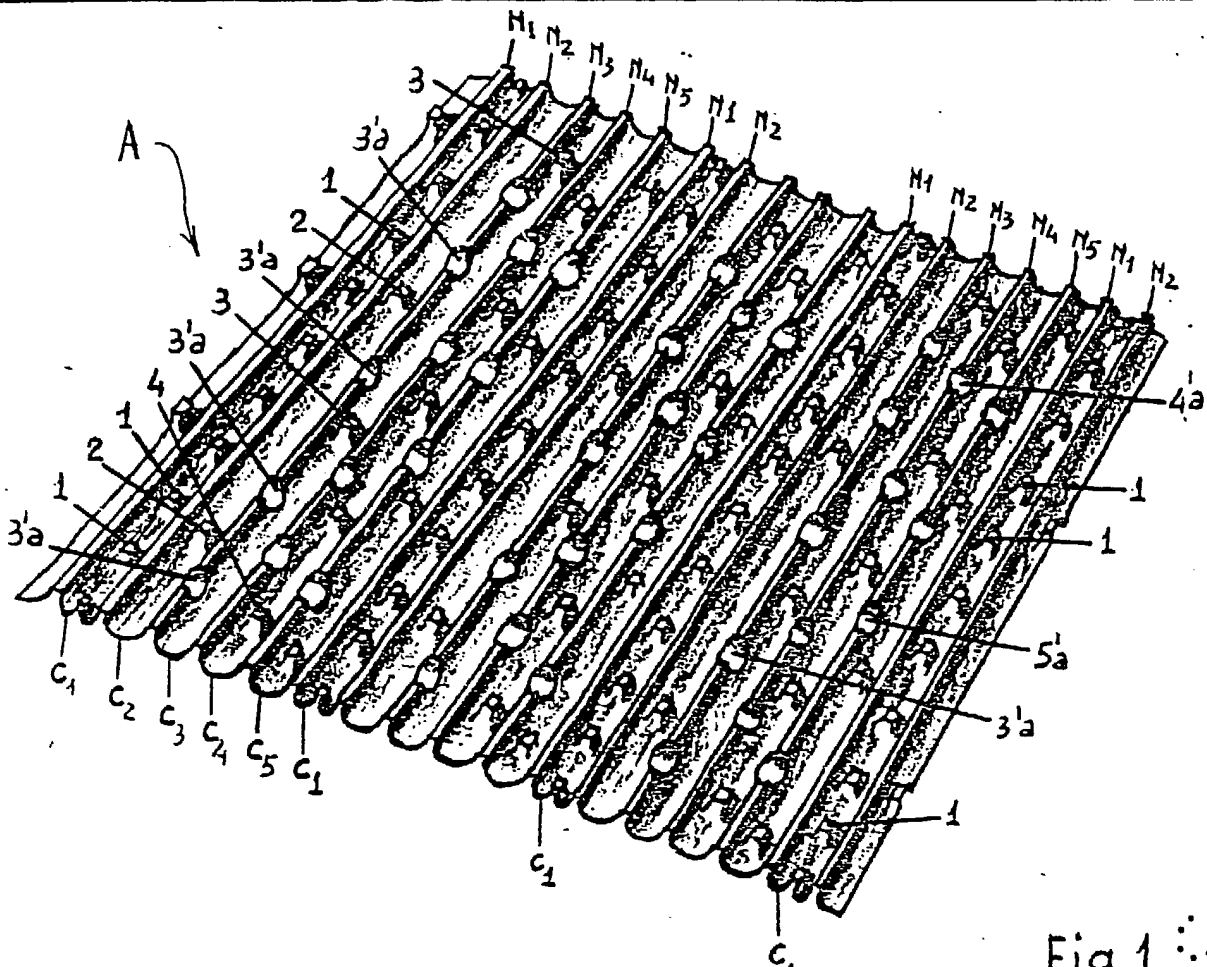


Fig. 1

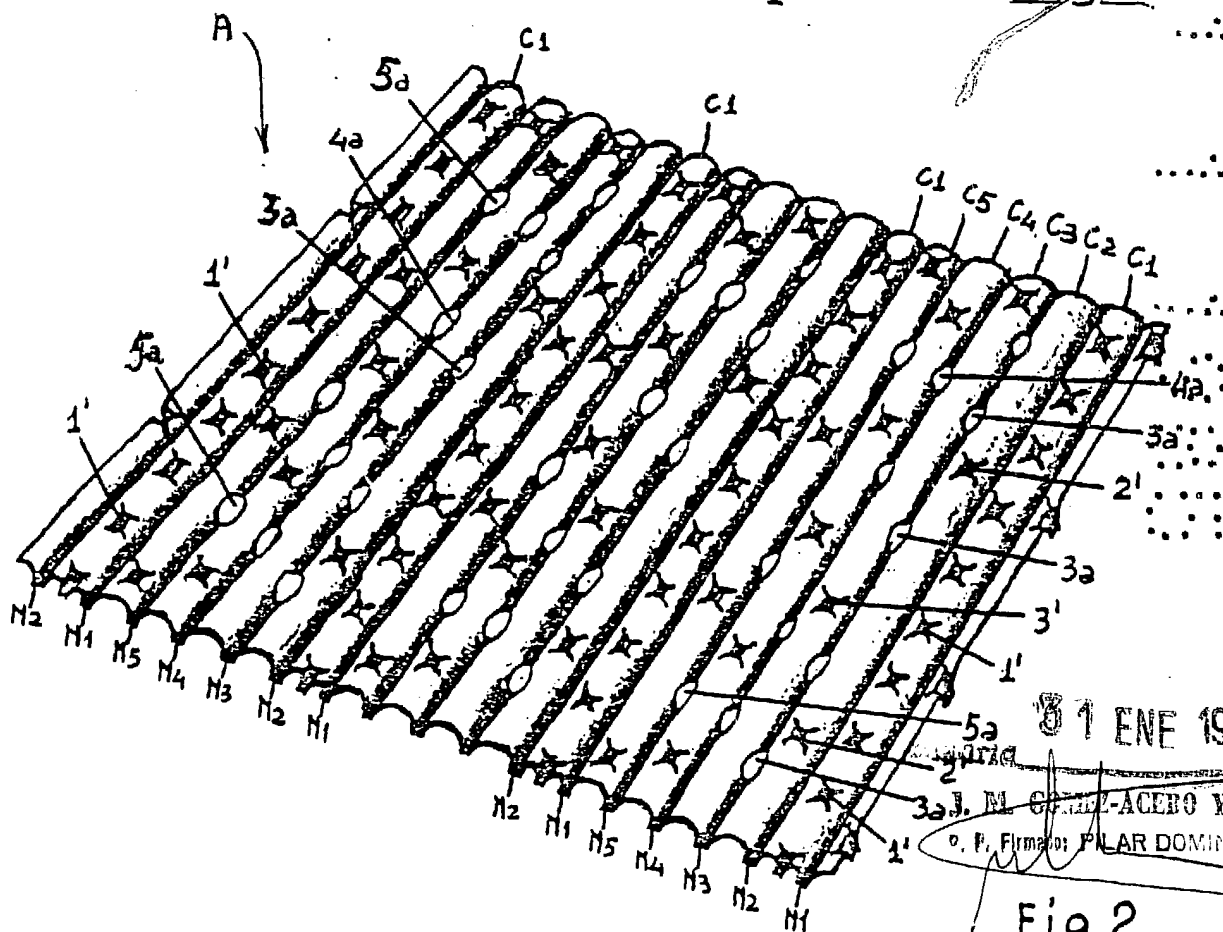


Fig. 2

ESCALA VARIABLE.

31 ENE 1985

J. M. GARCIA-ACERO Y P. F. FERRER  
o. P. Firmado: PLAR DOMINGUEZ

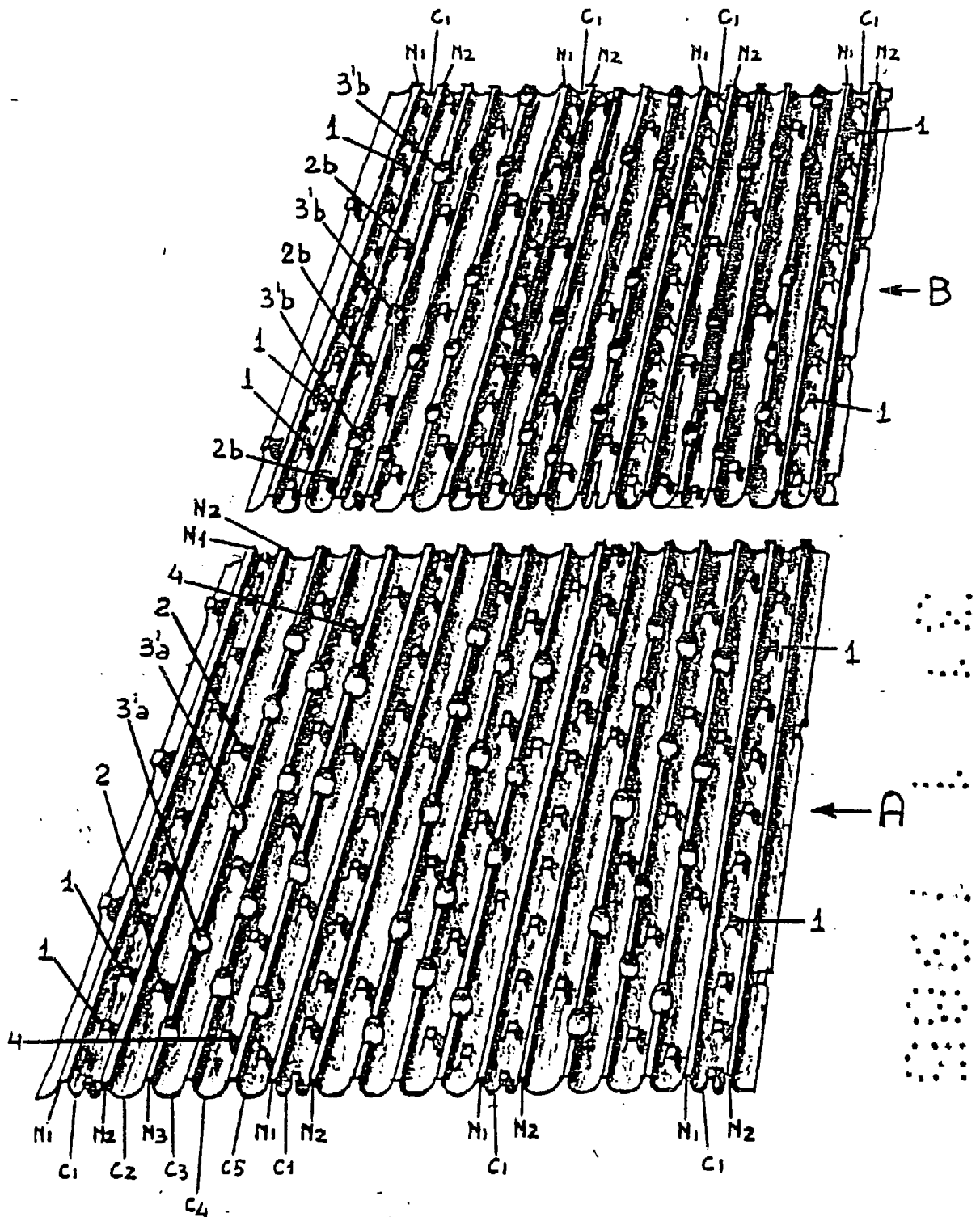


Fig. 3

Madrid 5 T ENE 1985  
J. M. GONZÁLEZ-ACERO Y TORRES  
o. P. Firmado: FALAN DOMÍNGUEZ ML

ESCALA VARIABLE.

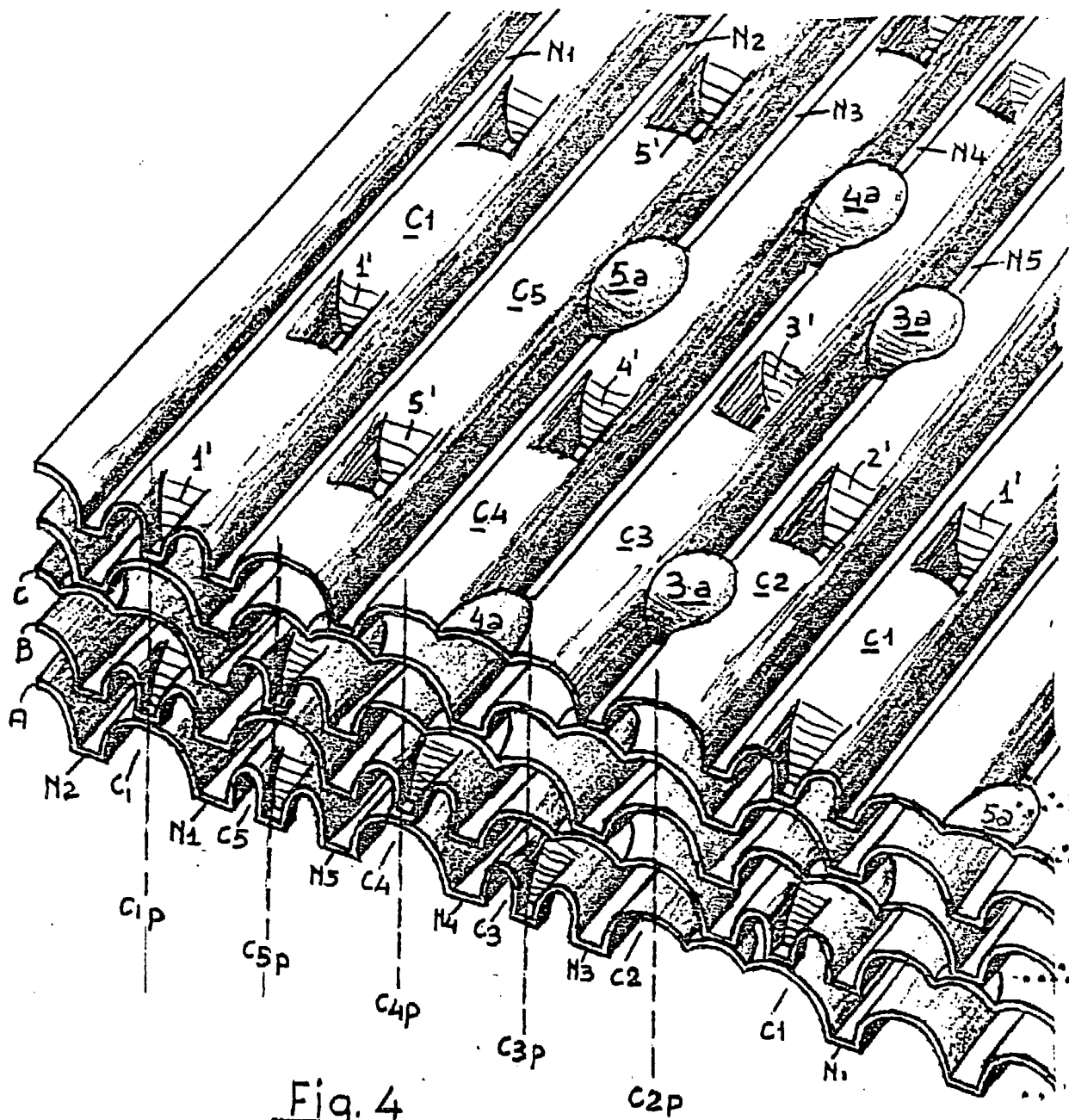


Fig. 4

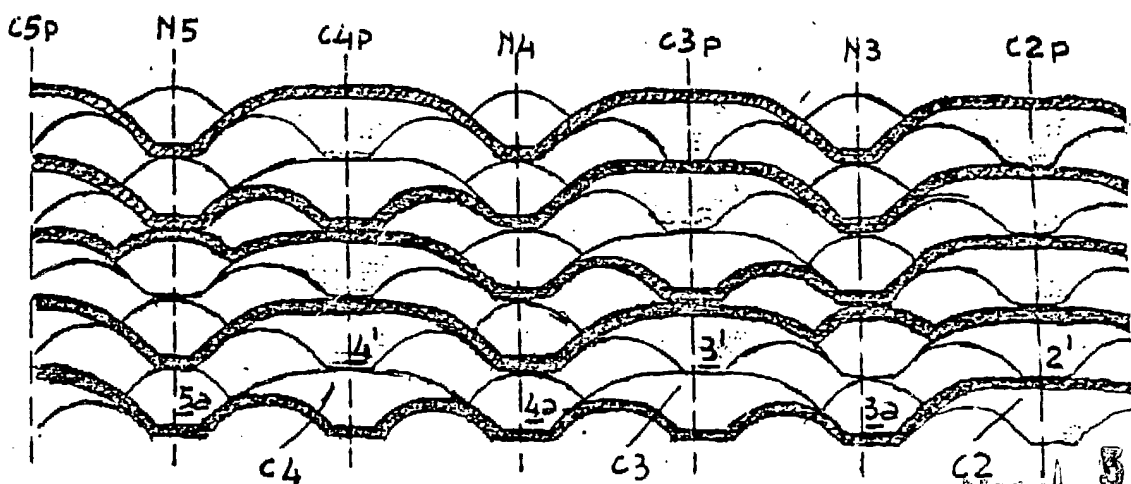


Fig. 5

ESCALA VARIABLE.

Madrid 31 ENE 1954

J. M. C. ... Y POMBO  
... B. ...

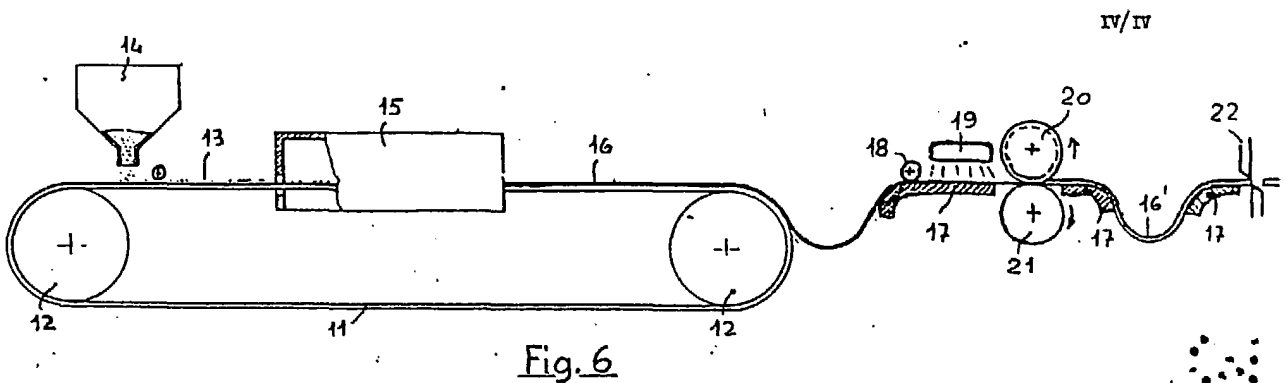


Fig. 6

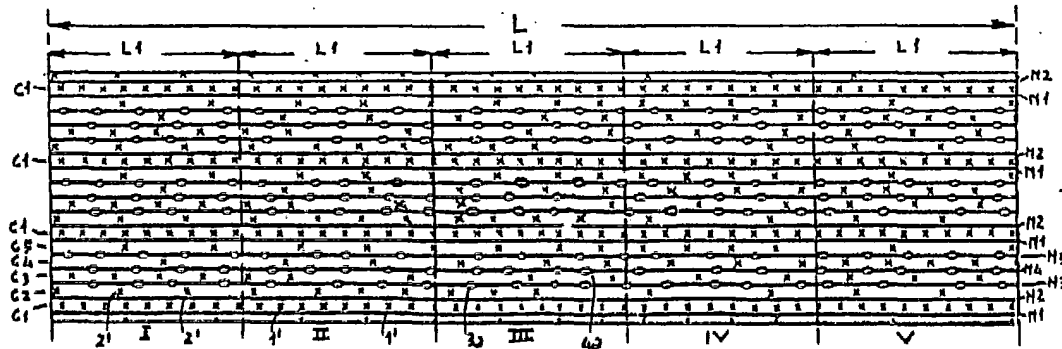


Fig. 7

MAGGIO 31 ENE 1965

J. M. CALZADILLA Y POMBO

P. Firmado PILAR DOMINGUEZ M.

ESCALA VARIABLE.