



281626

**MEMORIA DESCRIPTIVA**  
que se acompaña a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

por VEINTE años en España, por "MEJORAS EN ELECTRO-  
DOS PARA UN DISPOSITIVO ELECTROQUIMICO"

a favor de

YARDNEY INTERNATIONAL CORP.

domiciliado en 40-50 Leonard Street, New York 13,  
N.Y., EE.UU.

Prioridad del 26 de octubre de 1961 (solicitud de  
patente estadounidense nº. 147.778), y  
del 20 de marzo de 1962 (solicitud de  
patente estadounidense nº 180.952).

Inventores: Frank Solomon,  
Robert F. Enters y  
Renato Di Pasquale, todos de nacionalidad  
estadounidense.



281626

Esta invención se relaciona con baterías eléctricas y más particularmente con un nuevo y perfeccionado electrodo negativo para uso en baterías de plata-zinc alcalinas y con métodos perfeccionados de producción de tal electrodo.

5 Los electrodos de zinc producidos de acuerdo con los procesos del arte anterior, aunque plenamente satisfactorios en las fases iniciales de la duración de la batería, resultaban sin embargo carentes de estabilidad en el tiempo. Como resultado de repetidas cargas y descargas a que se somete una batería en su servicio, las áreas periféricas de la superficie del electrodo negativo son gradualmente desprovistas de material activo, dando lugar a una disminución del área expuesta a acción electroquímica y resultando en un progresivo descenso de la capacidad de las celdillas. Además, el zinc penetraba en el material se-  
10 parador empleado, acortando dichas celdillas.

15 Es un objeto de la presente invención proporcionar un electrodo negativo en el que se ha eliminado tal erosión y que, como resultado de ello, es más duradero y estable.

Otro objeto es el de proporcionar una batería de plata-zinc que en servicio retenga una capacidad más constante y cuyo rendimiento -  
20 sea menos afectado por repetidas cargas y descargas.

Otro objeto es el de proporcionar un método de producción de un electrodo negativo dotado de las características anteriormente mencio-  
nadas.

25 Otro objeto es el de proporcionar un electrodo de zinc del citado tipo que tenga un exceso de óxido de zinc.

Otro objeto es el de proporcionar un electrodo negativo del tipo mencionado, en el que el exceso de óxido de zinc sea firmemente re-  
tenido en el conjunto del electrodo negativo.

30 Finalmente, otro objeto es el de proporcionar un equipo útil para producir tal electrodo negativo.



Otros y más detallados objetos resultarán evidentes mediante la siguiente descripción y dibujos, en los cuales:

5 La fig. 1 muestra una vista en proyección vertical y parcialmente en sección de un electrodo negativo de acuerdo con la presente invención.

La fig. 2 muestra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 2-2' de la fig. 1.

La fig. 3 es una vista en proyección vertical y parcialmente en sección de otra versión del invento.

10 La fig. 4 es una vista en sección transversal de la versión mostrada en la fig. 3, tomada a lo largo de la línea 4-4'.

La fig. 5 es una vista esquemática de un aparato destinado a impregnar Fiberglas con óxido de zinc de acuerdo con la invención.

15 La fig. 5A es una vista transversal y parcial de un alisador mostrada en la fig. 6, tomada a lo largo de la línea 5A-5A'.

La fig. 6 es una vista en perspectiva ampliada y parcialmente en sección del dispositivo ilustrado en la fig. 5, mostrando los detalles del conjunto del alisador.

20 La fig. 7 es una vista desarticulada de un conjunto de electrodo de acuerdo con la presente invención, habiéndose retirado los separadores para mostrar los detalles de las placas y la rejilla del conjunto.

25 La fig. 8 es una proyección vertical frontal de un conjunto de electrodo de acuerdo con la presente invención, habiéndose retirado porciones de las diversas capas para mostrar sus relaciones.

La fig. 9 es una vista en sección transversal del conjunto mostrado en la fig. 8, tomada a lo largo de la línea 9-9'.

La fig. 9A es una vista en sección transversal parcial de otra versión de la presente invención, similar a la mostrada en la fig. 9.

30 La fig. 10 es una proyección vertical frontal de un conjunto de

- 4 - 7 OCT 1911  
281626



electrodo según la presente invención, parcialmente en sección, en la que se ilustra la manera de enrollar los materiales separadores alrededor del separador del electrodo.

5 La fig. 11 es una vista ampliada y en sección transversal de una versión de esta invención mostrada en la fig. 8, tomada a lo largo de la línea 11-11'.

La fig. 12 es una proyección vertical frontal de otra versión de esta invención, de la que se han retirado porciones de las capas del electrodo para mostrar su relación.

10 La fig. 13 es una vista en sección transversal de la fig. 12, tomada a lo largo de la línea 13-13'.

La fig. 14 es una proyección vertical frontal de otra versión de esta invención, similar a la mostrada en la fig. 12; y

15 La fig. 15 es una vista en sección transversal de la versión mostrada en la fig. 14, tomada a lo largo de la línea 15-15'.

20 Con referencia a las fig. 1 y 2, se muestra en ellas un electrodo que comprende una lámina metálica maciza y delgada 1 intercalada entre dos láminas de zinc 3 y 3', cuyas superficies externas están cubiertas respectivamente con las láminas 4 y 4' de material de fibra de vidrio impregnado con óxido de zinc. La lámina central 1 es preferiblemente de plata o cobre y está provista de una prolongación 2 que sirve de apéndice terminal.

25 El apéndice terminal 2 puede ser solidario de la lámina 1 o puede adoptar la forma de un apéndice soldado a dicha lámina. En la modificación mostrada en las figs. 1 y 2 el apéndice 2 está provisto de un par de pies 20 que abarcan la parte superior de la lámina 1, a la que están soldados. En la modificación de la invención ilustrada en los dibujos, el apéndice 2 es de plata y la placa de cobre.

30 Aunque la plata y el cobre son los materiales preferidos, la lámina 1 puede construirse de cualquier sustancia conductora adecuada,

8005



28152

tal como níquel chapado con plata y materiales similares. Además, puede ser maciza o perforada. En los casos en que se use un material perforado, el porcentaje del área abierta puede variar dentro de límites muy amplios. El espesor de la lámina 1 dependerá del material usado. Para plata y cobre, el espesor será del orden de 0,002 a 0,010 pulgadas.

La lámina 1 está intercalada entre dos láminas de zinc 3 y 3' a las cuales se fija mediante prensado en caliente o soldadura por puntos, Aunque en la versión mostrada las placas de zinc 3 y 3' son de metal macizo, puede usarse metal perforado si se desea. En el último caso, el porcentaje de área abierta variará considerablemente dependiendo de las características del electrodo acabado. Lo mismo puede decirse respecto al espesor de las láminas de zinc, que puede variar entre 0,002 y 0,020 pulgadas.

El subconjunto que comprende a la lámina 1 intercalada entre las placas de zinc 3 y 3' lleva a ambos lados del mismo una esterilla de fibra de vidrio laminado (Fiberglas) impregnada de óxido de zinc. Aunque dicha esterilla es el material preferido por su elevada porosidad, sustancial inercia en álcalis, capacidad de retención del óxido de zinc, así como del zinc esponjoso en que se convierte el óxido de zinc al cargarse, disponibilidades en forma adecuada, facilidad de manejo y otras propiedades mecánicas favorables, puede usarse cualquier otro material fibroso natural o sintético disponible en forma de esterilla, como vehículo del óxido de zinc, siempre que satisfaga el requisito básico de una suficiente porosidad y una relativa inercia en álcalis.

En la presente memoria deberán observarse las siguientes equivalencias: 1 pulgada = 25,4 mm.; 1 pie = 0,305 m.

El espesor de la esterilla de fibra de vidrio o material similar variará según sean los requisitos de la batería. En general, el



281025

espesor variará entre 5 y 60 milésimas de pulgada aproximadamente y será preferiblemente de unas 10 milésimas de pulgada.

5 Las esterillas cargadas de óxido de zinc son fijadas al electrodo de cualquier manera conveniente. Una forma es la de establecer una serie de apéndices 22 cortados en las láminas de zinc 3 y 3'. Estos apéndices se incurvan hacia afuera para recibir a la esterilla de fibra de vidrio cargada de óxido de zinc y luego se incurvan hacia adentro para asegurar dicha esterilla a la placa de zinc.

10 El espesor de las esterillas impregnadas de óxido de zinc variará de acuerdo con la cantidad de dicho óxido que contengan y con otros factores. Por regla general, será del orden de 0,010 a 0,030 pulgadas. La cantidad de óxido de zinc por unidad de área superficial de material soporte variará según su espesor y los requisitos exigidos. Para una lámina de 10 milésimas de pulgada, oscilará generalmente entre -  
15 0,3 y 0,5 g.

Para incorporar óxido de zinc en el soporte fibroso puede usarse cualquier método conocido. Sin embargo, se obtuvieron resultados particularmente buenos usando aparatos descritos a lo largo de esta memoria.

20 Las figuras 3 y 4 muestran una versión del electrodo negativo, algo diferente de la representada en las figuras 1 y 2, y que es particularmente adecuada para uso en celdillas de pequeño tamaño adaptadas para funcionar en ligeros consumos de corriente. Comprende dos láminas de esterilla de fibra de vidrio o material similar 6 y 6' impregnadas de óxido de zinc y presionadas en relación de superficie a superficie con un cable 5 colector de corriente interpuesto entre ellas.  
25 Las esterillas de fibra de vidrio impregnadas son sustancialmente similares a las descritas con referencia a las figs. 1 y 2. Se observará que la simplificación consiste en la eliminación de las placas de zinc 3 y 3' y la utilización del cable colector de corriente 5 en lu-  
30



gar de la lámina metálica 1.

281626

Como se ha indicado anteriormente, en la preparación de esterillas cargadas de óxido de zinc se obtuvieron resultados particularmente satisfactorios mediante el uso de un aparato descrito en esta memoria y que constituye un objeto accesorio de la invención. La fig. 5 muestra una vista esquemática de una versión de tal aparato, que funciona sustancialmente como sigue: se suministra desde un rollo 8 una esterilla continua de vidrio fibroso 7 que pasa a través de un recipiente 10 bajo un distribuidor 11 que deposita continuamente óxido de zinc en forma pulverizada o de pasta sobre la banda en movimiento.

Al recibir la cantidad adecuada de material impregnador, la banda pasa bajo un alisador nivelador 12 que, de acuerdo con un aspecto de la invención, está sometido a un movimiento oscilante transversalmente a la banda. Cuando se coloca dicha pala adecuadamente en relación con la banda en movimiento, el material impregnador será forzado al interior de aquélla, con el resultado de su completo relleno. El uso de un alisador oscilante en lugar de estacionario resultó constituir un importante factor en la consecución de satisfactorios resultados al facilitar una corriente uniforme y continua de material impregnador y evitando su amontonamiento por delante de la pala.

En los casos en que se impregna con una pasta, la banda, al salir del alisador citado, penetra en una sección secadora que la pone en condición húmeda-seca. Después de la operación de secado, la banda impregnada puede pasarse a través de unos rodillos compresores o cortarse para prensarla en una prensa hidráulica. En esta forma última, la banda móvil puede secarse al aire y colgarse luego secciones cortadas de la misma para un ulterior y adicional secado. Si la banda se rellena de material pulverizado, se omitirá la sección secadora.

El alisador 12, en esta versión de la invención, como puede verse mejor en las figs. 5A y 6, consta de un miembro de sustentación 50

281626



al que va asegurada la placa 51. El extremo inferior de la placa 51 consta de un reborde 53 que forma un ángulo obtuso con la porción verticalmente extendida de la placa 51. El reborde 53, como mejor puede verse en la fig. 5A, forma un ángulo agudo con el plano de la superficie de la esterilla 7. Este ángulo puede variar entre 10 y 30°. Mediane esta disposición, el borde anterior del material pulverizado o en pasta de óxido de zinc entra en el ángulo formado por dicho reborde y es gradualmente consolidado en forma de la esterilla 7, constituyendo una superficie lisa sobre ella de material de óxido de zinc.

Como puede verse en la fig. 6, que muestra una vista ampliada del alisador oscilante y del mecanismo de transmisión, la fuente de energía es el motor 13. Este motor, mediante un adecuado acoplamiento, hace girar al engranaje accionador 17 alrededor de un eje perpendicular al eje del árbol del motor (no mostrado). Este a su vez acciona al engranaje pasivo 14 sostenido por un árbol 30 que gira en un soporte (no mostrado), situado en el bloque 31. La porción superior del árbol 30 es sostenida en un soporte (no mostrado) situado en el brazo horizontal del soporte 32.

Asegurado a la superficie superior del engranaje 14, hay un espaciador 33 que a su vez está asegurado a la placa de leva 34. Esta placa presenta una ranura 35 en la que se inserta una placa ajustable 15.

Extendido hacia arriba desde la placa ajustable 15 y asegurado a la misma de cualquier manera adecuada, hay un brazo de placa excéntrico 36 asegurado al alisador 12 de una manera descrita con mayor detalle más adelante.

Un par de orificios fileteados y diametralmente dispuestos, se encuentra a través de la superficie circunferencial de la placa 34, terminando en la ranura 35. En dichos orificios va insertado un par de tornillos prisioneros 37 que sirven para mantener en su posición a la



281626

5 placa ajustable 15. Variando el grado de apretamiento de los respectivos tornillos, puede desplazarse la posición del eje del brazo de placa excéntrico 36 desde el centro de la placa de leva 34. De esta manera, el eje del brazo 36 puede descentrarse respecto al eje de rotación del engranaje 14.

10 Asegurada desplazablemente a la parte superior del brazo 36, hay una barra de conexión 16 cuyo otro extremo está también fijado desplazablemente al árbol 38 de la pala 12. La barra de conexión 16 presenta un par de mordazas 39 entre las cuales se ajusta la cabeza del árbol 38 (no mostrada). Las mordazas 39 y la cabeza del árbol 38 están provistas de orificios que coinciden entre sí y a través de los cuales se inserta un pasador asegurador 40.

15 El árbol 38 del alisador 12 está sostenido por el bloque de sustentación 14.

20 En su funcionamiento, la placa 15 se ajusta de manera que el eje del brazo 36 quede descentrado respecto al eje de rotación del árbol 30. El movimiento de rotación excéntrico comunicado al brazo 36 como resultado de la rotación de la placa de leva 34, comunica un movimiento oscilante a la barra de conexión 16 que es a su vez comunicado al alisador 12.

25 Como se ha descrito anteriormente, el alisador oscila con movimiento de vaivén por encima y en contacto con la tira de vidrio fibroso sobre la que se ha colocado, por ejemplo, una pasta de óxido de zinc. La amplitud y frecuencia de oscilación no son críticas, pudiendo variar entre 1/8 a 1 pulgada y entre 100 y 1000 desplazamientos por segundo, dependiendo de la velocidad de funcionamiento, cantidad de óxido de zinc por unidad de longitud de la tira y otros factores.

30 El movimiento de avance de la tira puede conseguirse de cualquier manera deseada que puede variar entre un impulso manual y un sistema completamente mecanizado que puede utilizar cualquier medio adecuado



281626

de transmisión, tal como carretes, rodillos, etc. La velocidad puede variar entre 1 y 25 pies por minuto, según que el impulso sea manual o automático, según el espesor de la tira y otros factores.

5 En las figs. 7 a 15 de los dibujos se ilustran otras versiones preferidas de esta invención.

10 Con referencia a la fig. 7, las porciones metálicas del conjunto de electrodo negativo constan de unas placas de zinc perforadas 102 y 104 superior e inferior y una rejilla de cobre perforada intermedia - 106. La rejilla de cobre 106 está provista de un apéndice terminal 108 de plata u otro material conductor adecuado. El apéndice 108 se asegura a la rejilla de cobre 106 mediante soldadura u otra técnica bien conocida para el experto en la materia.

15 Las perforaciones 110 se disponen en unas placas de zinc 102 y 104 y se extienden en todo el espesor de las mismas, siendo en general de igual diámetro en cada placa de zinc. Las perforaciones 112 de la rejilla de cobre se extienden también en todo el espesor de la misma, pero son de diámetro menor que las de las placas de zinc.

20 Las perforaciones de las placas de zinc 102 y 104 y de la rejilla de cobre 106 están distribuidas sobre la superficie de las respectivas placas y rejilla en grupos de hileras. Se forman así unas áreas de metal sin perforar 103 en las placas de zinc y unas correspondientes áreas de metal sin perforar 105 en la rejilla de cobre. Estas áreas sin perforar sirven para mejorar la conductividad de la electricidad hacia el extremo terminal del conjunto del electrodo.

25 El tamaño absoluto de las perforaciones en cada una de las placas y en la rejilla puede variar considerablemente, dependiendo de las características deseadas en el electrodo. Sin embargo, en general el diámetro de la perforación de la placa de zinc será del orden de 0,100 a 0,200 pulgadas y preferiblemente de 0,125 pulgadas aproximadamente.  
30 El diámetro de las perforaciones de la rejilla de cobre 106, como se



281173

5 ha indicado anteriormente, será menor que el de las placas de zinc, siendo del orden de 0,010 a 0,090 pulgadas y preferiblemente de 0,063 pulgadas. En cuanto a los tamaños relativos de las respectivas perforaciones, las de la placa de zinc son del orden de tres o cuatro veces el tamaño de las de la rejilla de cobre.

10 El espesor de la rejilla de cobre y de las placas de zinc 106 y 110 respectivamente variará también de acuerdo con las características deseadas. Pueden ser del mismo espesor, si bien la placa de zinc será preferiblemente algo más gruesa que la rejilla de cobre. Así, la rejilla de cobre y la placa de zinc pueden ser del orden de 0,050 a 0,001 pulgadas y preferiblemente de 0,015 a 0,002 pulgadas.

15 En el montaje del electrodo negativo de zinc, la rejilla de cobre 106 se intercala entre dos placas de zinc, por ejemplo 102 y 104, y se aseguran firmemente entre sí de cualquier manera adecuada. En la forma preferida de la invención se forjan en caliente a una temperatura del orden de 500 a 600°F. Después de la forja en caliente, el conjunto del electrodo se halla en condiciones de recibir la pasta de óxido de zinc.

20 En la citada pasta de óxido de zinc puede incluirse HgO, cuya pasta será captada por la rejilla de cobre.

25 En el montaje de las placas de zinc y rejillas de cobre, se disponen éstas de manera que las perforaciones queden más o menos concéntricamente situadas. Cuando las placas y las rejillas se forjan conjuntamente, esta disposición forma un medio de fijación de la pasta de óxido de zinc, como se describe con mayor detalle más adelante.

30 Para aplicar la pasta al electrodo de zinc negativo, aquélla se prepara con óxido de zinc y agua, aplicándose al conjunto forjado de láminas de zinc y rejilla de cobre. En una forma preferida de la invención, se incorpora celulosa carboximética en la pasta, en una proporción tal que constituya por ejemplo del 0,1 al 1 % del peso de



281626

5 la pasta final. Esta se aplica luego de forma que penetre a través de todas las perforaciones dispuestas aproximadamente de modo concéntrico. Al secarse y endurecerse la pasta, forma unas estructuras 114 acampanadas que, como resultado del cuello estrechado 116, forma una retención que impide el desalojamiento del óxido de zinc. Este puede extenderse también sobre las superficies externas de las placas de zinc 102 y 104 a fin de formar un delgado revestimiento.

10 La cantidad de óxido de zinc empleada con relación a la cantidad de zinc metálico presente en el electrodo negativo variará también de acuerdo con las necesidades. Sin embargo, en general, los electrodos negativos contendrán de 1/4 a 1 parte de óxido de zinc por parte de zinc metálico y preferiblemente 1/2 parte de óxido de zinc por parte de zinc metálico.

15 El conjunto del electrodo negativo provisto de la pasta de óxido de zinc puede envolverse entonces en adecuados materiales separadores. El sistema separador preferido se muestra en las fig. 8 a 10.

20 Con referencia a la fig. 10, el electrodo negativo montado y provisto de pasta se envuelve primeramente en una a tres vueltas de un material separador interno 120 provisto de una prolongación 122 que se envuelve alrededor de la porción inferior 124 del apéndice terminal 108. El material separador interno 120 puede formarse con una serie de materiales porosos a través de los cuales pase fácilmente el electrolito y que inhiba la penetración de zinc. Para este fin puede emplearse una diversidad de papeles porosos o modificados. Un material particularmente útil es uno que se vende bajo la marca comercial de "Viskon". Este material es un rayón no tejido tratado con silicona y elaborado a partir de fibras de rayón de viscosa y un aglutinante de celulosa líquido.

25 El conjunto se envuelve luego en un separador externo 126 mostrado en la fig. 10. Este separador presenta la forma de una T que



281626

comprende una barra transversal o porción horizontal 128 y una porción vertical 130. Se establece una rendija 132 espaciada del lado de la porción vertical 130 y extendida en una corta distancia alrededor de la línea de la unión de las porciones vertical y horizontal de la T, de manera que el apéndice terminal 108 del conjunto del electrodo pueda introducirse a través del separador externo 126. La porción vertical 130 del separador 126 se pliega hacia abajo a lo largo de la línea de pliegue 134 sobre el borde del conjunto del electrodo 118. Las porciones laterales 136 y 136' de la barra transversal 128 se pliegan luego hacia la línea media del conjunto del electrodo 118 a lo largo de las líneas de pliegue 138 y 138', encerrando así al conjunto del electrodo y al separador interno 122. El separador externo 126 puede asegurarse en su posición plegada mediante las piezas de cinta 140.

Como se verá en la fig. 10, el separador externo 126 está situado de manera que se extienda por debajo del borde inferior 142 del electrodo dotado de pasta. Esta parte suspendida 144 del separador externo 126 se enrolla hacia arriba sobre un lado del conjunto del electrodo formando un rollo 146 como mejor puede verse en la fig. 9. Un clip metálico 146 alojado en un manguito plástico resistente al electrolito, por ejemplo de polietileno, se desliza sobre el extremo enrollado 146 del conjunto y se ondula y sella con calor para cerrar el extremo del separador. Para proteger más aún los bordes laterales del conjunto del electrodo, se aplica un revestimiento protector 152, preferiblemente de base de caucho, a lo largo de los citados bordes y se deja secar.

Los materiales separadores que pueden emplearse para el separador externo 126 del presente sistema pueden ser cualesquiera de una serie de separadores semipermeables usados en el sistema de plata-zinc. Estos materiales incluyen por ejemplo una película de alcohol polivinílico, de celulosa regenerada, de celulosato de plata, etc. El material preferible es la película de celulosato de plata producida median

281626



te tratamiento de celulosa con una solución acuosa de una sal de plata como se describe en la patente estadounidense No. 2.785.106.

5 El conjunto de electrodo anteriormente descrito puede emplearse en la construcción de cualquiera de las baterías de plata y zinc conocidas en el arte anterior. En este sistema el electrolito será uno alcalino, tal como KOH acuoso del 10 al 45 % aproximadamente, y preferiblemente del 44 %. El electrodo de plata de este sistema puede corresponder a una diversidad de tipos. Un adecuado electrodo de plata se muestra por ejemplo en la Patente estadounidense No. 2.818.462. También  
10 puede emplearse otro electrodo de plata en el que la lámina de plata sinterizada es forjada en caliente sobre cada lado de una rejilla de plata. Los electrodos de plata pueden estar no envueltos o envueltos con separadores de manera bien conocida para los expertos en la materia. También puede emplearse un sistema similar al usado para envolver el  
15 electrodo negativo anteriormente descrito.

Una forma particularmente ventajosa de emplear el conjunto negativo de zinc envuelto anteriormente descrito en una batería de plata y zinc consiste en usarlo conjuntamente con los electrodos de plata sinterizada y forjada en caliente, también descritos en las patentes estadounidenses de André Nos. 2.594.710; 2.594.711 y 2.594.712. En este caso se dispone un conjunto de electrodo positivo en cada brazo del separador en U, mientras que el conjunto negativo de zinc envuelto se dispone entre los brazos de la U.

25 En la versión de esta invención que se muestra en las figs. 12 y 13, la estructura del electrodo se ilustra después de la aplicación al mismo del material separador. Con referencia a la fig. 12, el número 160 designa una rejilla de cobre perforada a la que se ha soldado por puntos un apéndice de plata 162. El tamaño de las perforaciones y las dimensiones relativas de la rejilla de cobre pueden variar. En la versión mostrada, la rejilla de cobre era de  $4\frac{1}{6}$  x 7 x 0,005 pulgadas.  
30



La malla de zinc 164 se envuelve luego alrededor de la rejilla de cobre amalgamada 160. El número de capas de malla de zinc que acompañan a la rejilla de cobre 160 puede variar también. En el dibujo, se ilustran dos capas de malla de zinc. En una versión preferida, se emplean 8 capas de malla de zinc. Las dimensiones de la malla de zinc usada pueden variar también. En la versión ilustrada, se usa una malla de alambre de zinc que tiene 30 x 40 mallas por pulgada cuadrada y un diámetro de 0,007 pulgadas aproximadamente.

Luego se aplica la pasta de óxido de zinc 165 sobre la malla de zinc 164, de manera que penetre por sus aberturas y forme también un delgado revestimiento sobre la malla. Para este fin, se emplea una pasta dura de óxido de zinc producida con una solución acuosa al 1/2 por ciento de aglutinante de celulosa metálica. La placa provista de pasta se prensa luego en el espesor deseado, por ejemplo de 0,060 pulgada, y se deja secar al aire. En la versión preferida, hay aproximadamente 30 a 40 gramos de óxido de zinc en cada placa. El peso total de zinc como malla de zinc y dicho metal contenido en el óxido es de 119 gramos aproximadamente. Por término medio, habrá aproximadamente 92 gramos de zinc como malla de tal metal en versiones de este carácter. En la particular versión ilustrada, había 33 gramos de óxido de zinc por placa y 92 gramos de zinc por placa en forma de malla de dicho metal.

El electrodo de zinc negativo ilustrado en las figs. 12 y 13 se usó en un acumulador con un electrodo de plata que contenía aproximadamente 101 gramos de plata porosa laminada. El electrodo de plata se envolvió en una vuelta de nylon y el negativo de zinc se envolvió en una vuelta de "Viskon" 66 descrito anteriormente con más detalle. El electrolito empleado era una solución acuosa al 44 % de KOH. También pueden usarse otros materiales separadores conjuntamente con los ya enumerados.

La versión de la invención que se ilustra en las figs. 14 y 15 es

281626<sup>2</sup>5



5 similar a la mostrada en las figs. 12 y 13. La única diferencia consiste en que en lugar de malla de zinc 164, esta versión utiliza una lámina de zinc 167. En la versión ilustrada, el espesor total de la placa negativa era de 0,100 pulgada aproximadamente y las dimensiones eran de 1-7/8 x 5 pulgadas. Se aplicaron 13 gramos de pasta de óxido de zinc a cada lado de la lámina de zinc 167. Esta lámina de zinc tenía un espesor de 0,018 pulgadas y había a cada lado de la rejilla de cobre una capa de dicha lámina de zinc, de manera que se utilizó un espesor total de lámina de zinc de 0,036 pulgada. Esto pesaba aproximadamente 38 gramos. La rejilla de cobre perforada 160 de esta versión tenía un espesor de 0,006 pulgada. La lámina de zinc y la rejilla de cobre fueron amalgamadas con un 1% de mercurio. El óxido de zinc contenía un 1% de mercurio.

15 Este electrodo negativo se empleó para construir un acumulador usando electrodos positivos de plata que contenían aproximadamente 30 gramos de plata y eran de un espesor aproximado de 0,053 pulgada.

20 La anchura y longitud de las placas de plata eran de 1-13/16 x 5 pulgadas. El electrolito usado era KOH al 44 % y los separadores utilizados eran similares a los que se emplearon en la versión mostrada en las figuras 12 y 13.

25 Aunque la invención se ha descrito con referencia a formas específicas de la misma, se comprenderá la posibilidad de introducir muchos cambios y modificaciones sin apartarse del espíritu de la misma.

#### REIVINDICACIONES

30 1. Mejoras en electrodos para un dispositivo electroquímico, caracterizadas porque el electrodo perfeccionado contiene una estructura abierta sobre la que se ha aplicado un material de zinc.

2. Mejoras en electrodos según la reivindicación 1, caract



25f  
281626

terizadas porque dicha estructura abierta comprende un material en forma de esterilla fibrosa.

5 3. Mejoras en electrodos según la reivindicación 2, caracterizadas porque dicho material en forma de esterilla fibrosa es vítreo.

4. Mejoras en electrodos según la reivindicación 2, caracterizadas porque dicho material de zinc es óxido de zinc y la estructura abierta es material en forma de esterilla de fibra de vidrio.

10 5. Mejoras en electrodos según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicho electrodo contiene lámina de zinc metálico en combinación con la citada estructura abierta, y esta estructura abierta es cargada con óxido de zinc.

15 6. Mejoras en electrodos según la reivindicación 1, caracterizadas porque dicha estructura abierta es material laminado de zinc perforado y el referido material de zinc es óxido de zinc, cuyo óxido de zinc está presente en cantidad suficiente para constituir una reserva de zinc en estado descargado sujeto a conversión en zinc al cargarse.

20 7. Mejoras en electrodos para un dispositivo electroquímico, caracterizadas porque el electrodo perfeccionado contiene combinadamente con un soporte conductor, material de zinc laminado dispuesto adyacentemente a dicho soporte y un material en forma de esterilla fibrosa vítreo cargada con óxido de zinc adyacente a dicha lámina de zinc.

25 8. Se reivindica por último, como objeto sobre el que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "MEJORAS EN ELECTRODOS PARA UN DISPOSITIVO ELECTROQUIMICO".

30 Todo conforme se describe en la presente Memoria, que consta de diecisiete páginas mecanografiadas, y dibujos que se acompañan.

Madrid, 16 de octubre de 1962  
ALFONSO UNGRIA

P.P.



281626

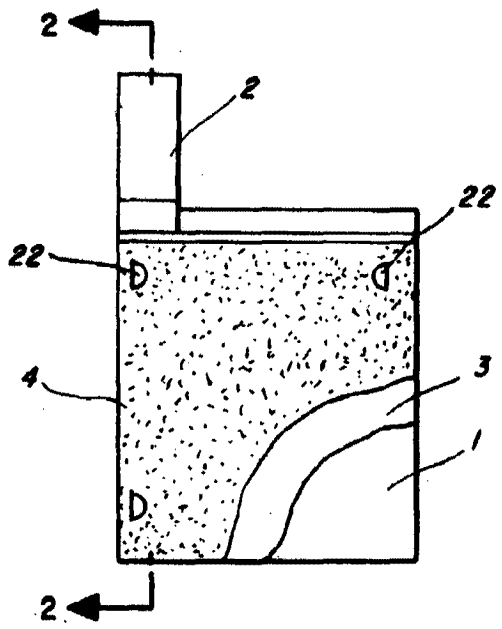


Fig. 1

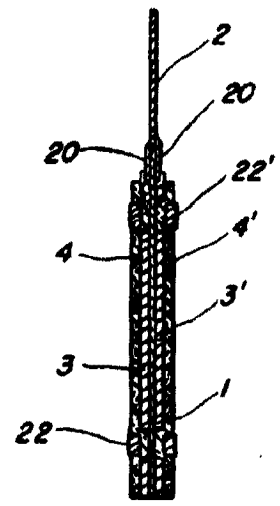


Fig. 2

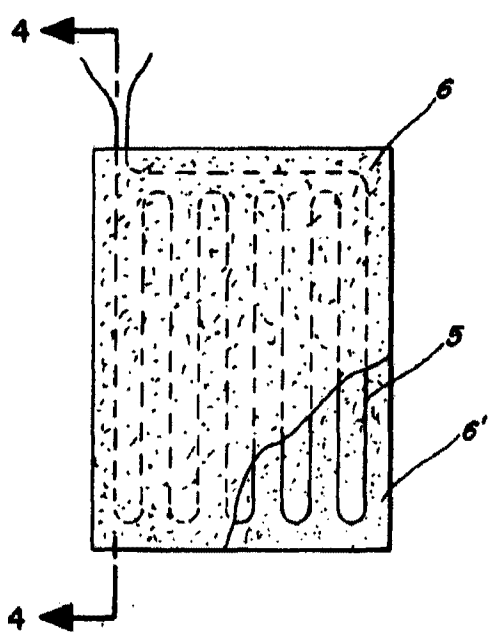


Fig. 3

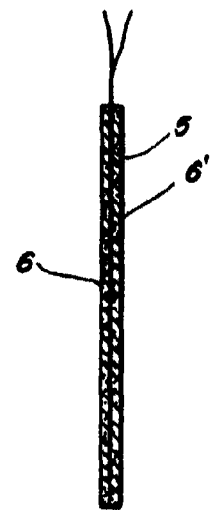


Fig. 4

LA VARIABLE  
 MADRID, 20 DE Octubre DE 1962  
 ALFONSO UNGRIA

*Handwritten signature or initials.*

3 81626

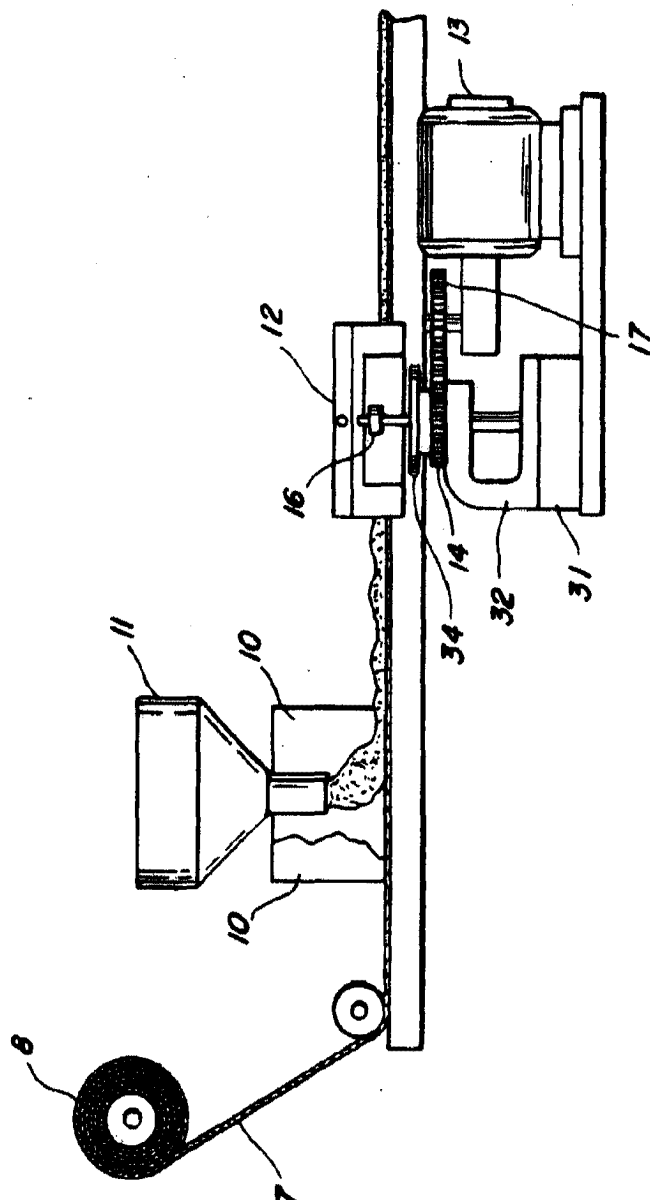
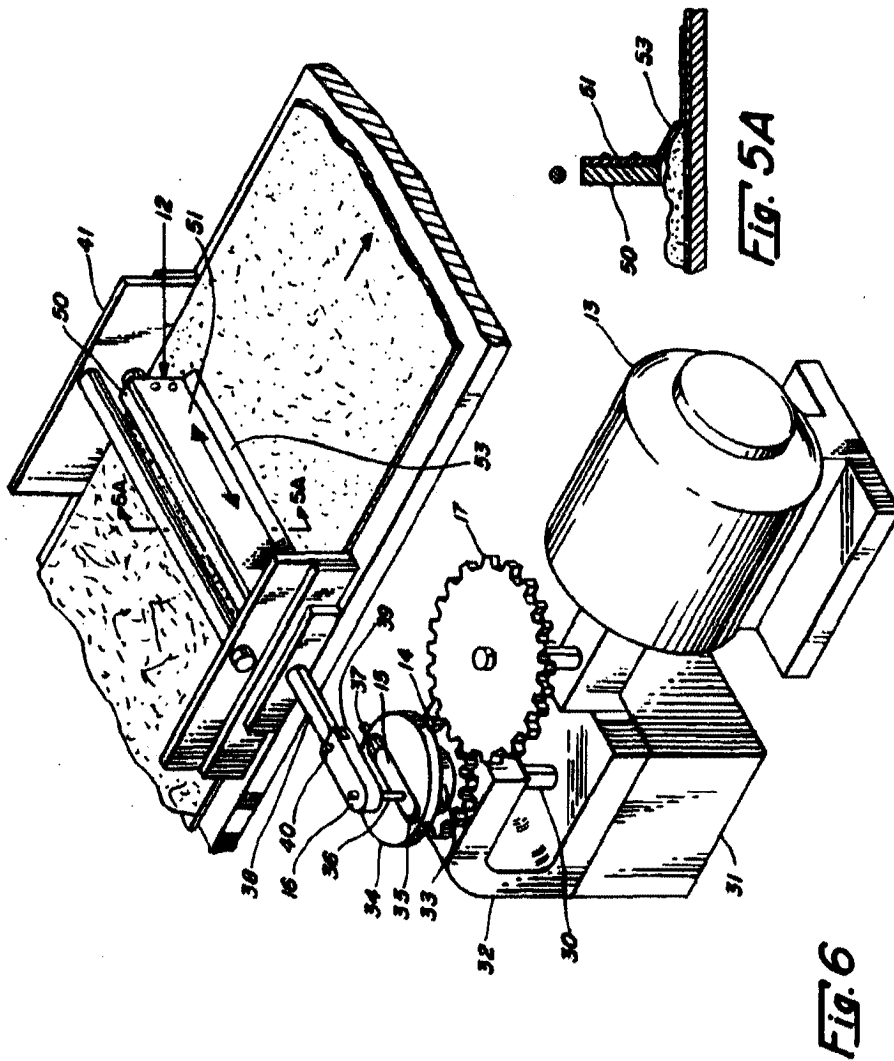


Fig. 5

VARIABLE  
CADRID, 20 DE Octubre DE 1962  
ALFONSO UNGRIA

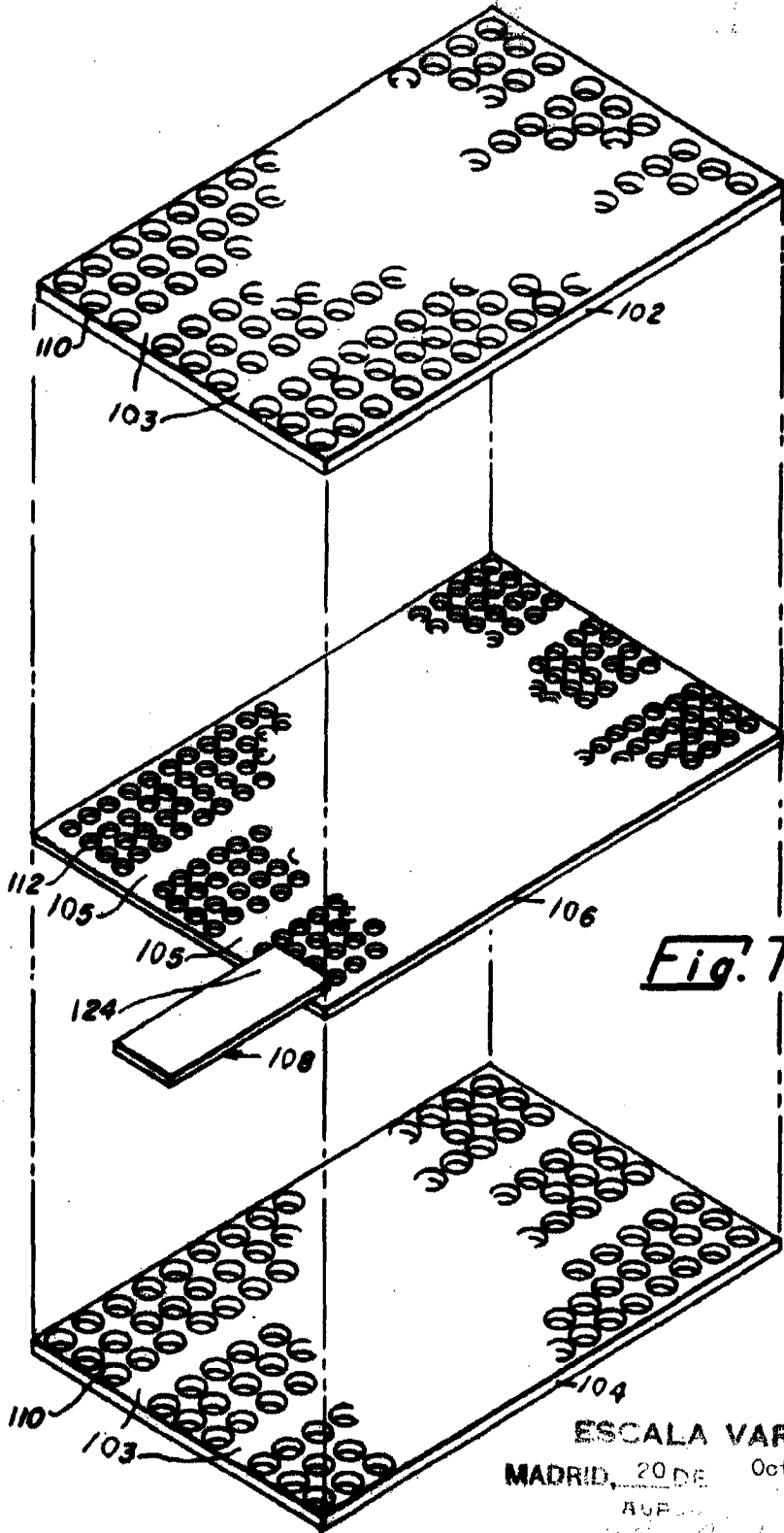
*Handwritten signature*

281620



REVOLUCIONES VARIABLE  
MADRID 20 DE Octubre DE 1962  
ALFONSO GARCIA

*Handwritten signature*



**Fig. 7**

**ESCALA VARIABLE**  
MADRID, 20 DE Octubre DE 1962

Handwritten signature and initials at the bottom right of the page.

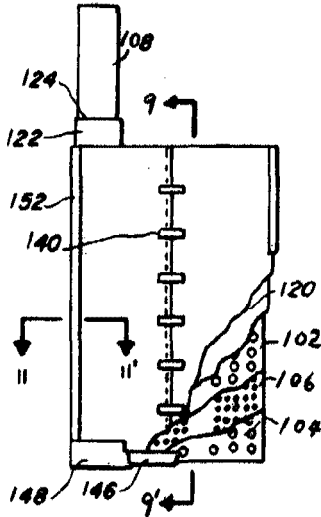


Fig. 8

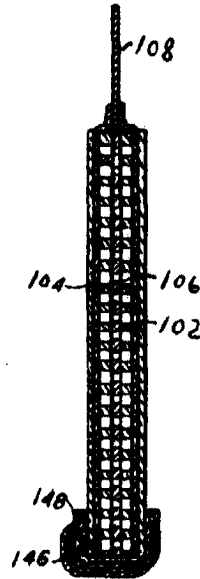


Fig. 9

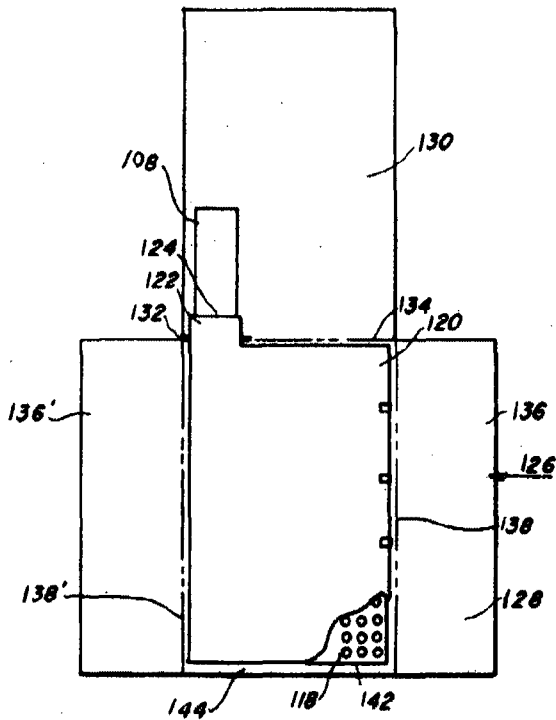


Fig. 10

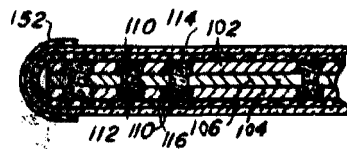


Fig. 11

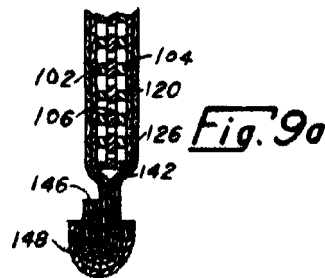


Fig. 9a

ESCALA VARIABLE

MADRID 20 DE Octubre DE 1962

AGENCIA HUNGRIA

*[Handwritten signature]*

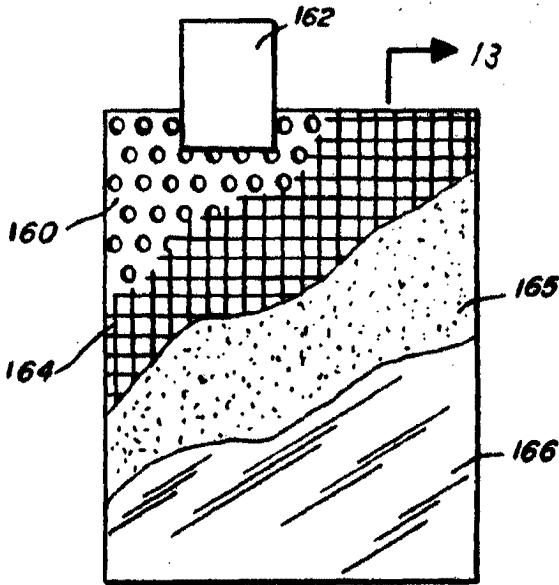


Fig. 12

13'

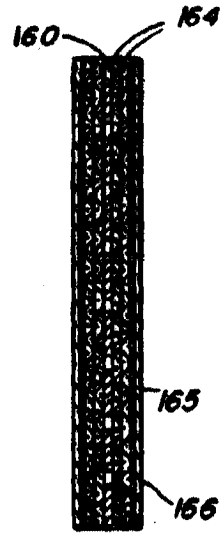


Fig. 13

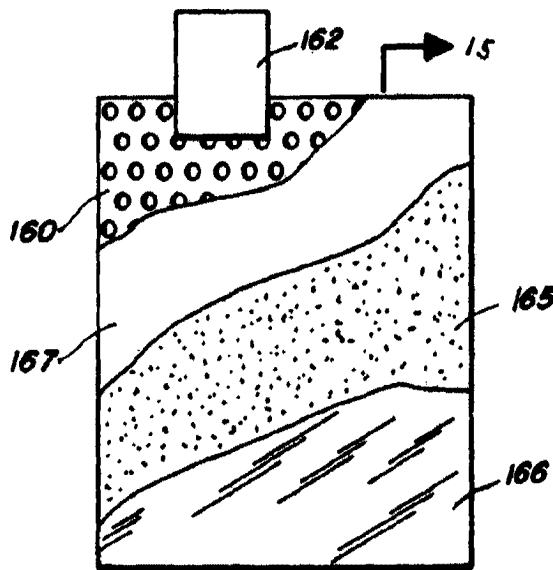


Fig. 14

15'

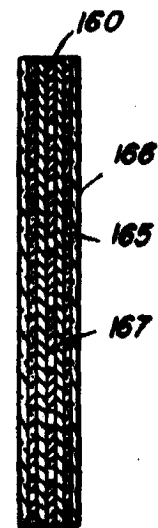


Fig. 15

ESCALA VARIABLE

MADRID, 20 DE Octubre DE 1962

ALFONSO ANGRÍA