

SE	
CI	HOL
SI	m

P-44.603

CEE/GHK

"perforated

Foil Battery Plates"

378877

Memoria descriptiva

378877



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de INTERNATIONAL NICKEL LIMITED

entidad / de ~~nacionalidad~~ británica

con domicilio en Thames House, Millbank, Londres, Inglaterra.

por: "PROCEDIMIENTO PARA FABRICAR UNA PLACA DE BATERIA".-  
(Clase Internacional HOL ne)



La invención se refiere a placas para uso en -  
baterías alcalinas o ácidas.

5 Placas para uso en baterías alcalinas pueden -  
construirse por varios procedimientos bien conocidos,  
por ejemplo, en forma de placas tubulares, placas de al-  
véolos o placas sinterizadas. La placa real está consti-  
tuída normalmente por un soporte que es inerte a los ál-  
calis y sobre el cual o dentro del cual se deposita o for-  
ma la denominada "masa activa de la batería" (el constitu-  
yente activo de la placa). El soporte es en la mayoría -  
10 de los casos de níquel, y, por ejemplo, tanto las piezas  
y placas positivas como las negativas de una batería ní-  
quel-cadmio pueden estar constituidas por hoja de níquel.  
En el caso de las placas positivas, la hoja de níquel lle-  
vará la masa activa de la batería en forma de NiO(OH)  
En el caso de la placa negativa, la masa activa de la ba-  
15 tería es cadmio, siendo lo más conveniente que éste se -  
deposite sobre la hoja de níquel por electrodeposición.

En una batería níquel-hierro o níquel-zinc, las  
placas negativas pueden de nuevo estar constituidas por  
hoja de níquel que soporta una masa activa de batería pro-  
20 ducida por electrodeposición a partir de soluciones que  
contienen sales adecuadas de hierro o zinc tales como, -  
por ejemplo, sulfato ferroso, cloruro ferroso y cianuro -  
de zinc.

En una batería ácida, las placas son comúnmente  
25 de una aleación de de plomo o plomo endurecido por dis-  
persión, y la masa activa de la batería en las placas po-  
sitivas es dióxido de plomo y en la placa negativa es plo-  
mo esponjoso.

Todas las baterías contienen, por supuesto, un  
30 electrolito apropiado y en todos los diseños de placa la

378877



masa activa de la batería debe estar soportada de una -  
manera tal que la corriente eléctrica que fluye a través  
del electrolito pueda tener fácil acceso a ella.

5 El objeto buscado en la presente invención es pro-  
porcionar placas de batería en las cuales se ha mejorado  
el acceso a las masas activas.

De acuerdo con la invención, una placa de ba-  
tería comprende una pila de hojas metálicas interconectadas  
eléctricamente y separadas unas de otras por masa activa,  
las cuales poseen orificios distribuidos uniformemente que  
10 coinciden exactamente para formar conductos continuos a -  
través de la placa. Así pues, existe un paso de la corrien-  
te a las placas a través de cada uno de los conductos for-  
mados por los orificios coincidentes, así como caminos ha-  
cia la masa activa a través de los lados de los conductos  
15 La distribución de los orificios debe ser uniforme a fin  
de asegurar que la masa activa que se encuentra en el in9  
terior de la placa se descarga uniformemente.

Para facilitar la exacta coincidencia de los ori-  
ficios en la pila de hojas, pueden formarse orificios adi-  
20 cionales en cada hoja que se hallan en perfecta coinciden-  
cia y lleven alojados espigas de fijación. Si estas espi-  
gas son de metal, formarán las conexiones eléctricas entre  
las hojas de la pila. Otro modo de interconectar eléctri-  
camente todas las hojas en una pila consiste en hacer una  
25 soldadura en uno o más de sus bordes.

La invención es particularmente útil en baterías  
alcalinas. Tanto las placas positivas como las negativas de  
la mayoría de las formas de batería alcalina están consti-  
tuidas convenientemente con níquel como soporte, y por -  
esta razón las placas que han de utilizarse en tales  
30 baterías de acuerdo con la invención están constituidas por

578877



hoja de níquel. En general, no obstante, la hoja puede ser cualquier metal adecuadamente inerte sobre el cual pueda formarse o pueda depositarse la masa activa.

5 La hoja de níquel provista de orificios puede producirse ventajosamente por electroformación, procedimiento que es bien conocido, y que se describe, por ejemplo, en un artículo titulado "Electroforming of Nickel Screens" ("Electroformación de Pantallas de Níquel") objeto de una conferencia pronunciada por J. Van der Waals, en el simposio sobre Deposición de Níquel en las Industrias de Ingeniería, celebrado en fecha 10 de Octubre de 1963.

10 La hoja puede ser extremadamente delgada. En el caso del níquel, se prefiere utilizar hoja que tenga un espesor comprendido entre 0,005 mm y 0,05 mm, lo más preferiblemente en el extremo inferior de este intervalo. La masa activa producida sobre la hoja de este espesor tendrá normalmente en sí misma un espesor comprendido entre 0,005 mm y 0,09 mm. La masa activa puede estar en un solo lado o en ambos lados de cada hoja. Se prefiere formarla en ambos lados o aplicarla a ambos lados de cada hoja y apilar luego suficientes hojas en contacto cara con cara para producir una placa acabada de un espesor aproximado de 1 mm. El espesor puede ser más pequeño o mayor que éste, dependiendo del propósito para el que se construya la batería. Los regímenes de descarga elevados exigen -  
15 placas relativamente delgadas; las placas más gruesas son más económicas en el número de separadores los cuales, por supuesto, están incorporados siempre para mantener -  
20 las placas de polaridad opuestas separadas eléctricamente unas de otras.

25 No es necesario que la proporción del área total de cada hoja ocupada por los orificios sea grande. Esto es una ventaja, ya que, por supuesto, no puede haber  
30 masa activa alguna en esta proporción del área. Si bien la



proporción puede ser de 50% ó más, preferiblemente está comprendida entre 5 y 15%. Para resultados óptimos, la proporción del área ocupada por los orificios debe guardar una relación adecuada con el espesor de la placa, de tal manera que cuanto más gruesa sea la placa, tanto mayor será el área total de orificios requerida para asegurar que la resistencia interna no sea demasiado grande. Es deseable que los orificios propiamente dichos sean lo más pequeños posible que sea compatible con la posibilidad de llevar dichos orificios a una coincidencia exacta cuando se apilan las hojas. Así pues, el número de orificios por unidad de área puede hacerse tan grande como lo permita el límite del área total de orificios, y de este modo la distancia entre los orificios adyacentes se hace lo más pequeña posible. En general, los orificios pueden tener un área de 0,01 a 1 milímetro cuadrado y debería haber al menos 4, y preferiblemente muchos más, por centímetro cuadrado.

Los orificios son ventajosamente circulares, siendo iguales preferiblemente las distancias entre el centro de cada orificio y los centros de todos los orificios adyacentes, No obstante, los orificios pueden ser alargado, y en tal caso el perímetro total de orificios es mayor para un área total de orificios dada.

Los separadores, por supuesto, tienen que permitir el paso de los iones del electrolito a su través, y en las baterías preferidas de acuerdo con la invención los separadores se construyen con orificios similares a los de las placas y están montados de tal manera que los conductos a través de las placas y los orificios de los separadores coinciden exactamente para facilitar el rápido movimiento de los iones en el electrolito.



A modo de ejemplo, se fabricaron dos placas A y B cada una de ellas de forma cuadrada y 25,4 mm de lado por 0,178 mm de espesor, constituidas por 10 capas de hoja de níquel de 0,005 mm de espesor producidas por electroformación y que llevaban una capa de masa activa de batería - de 0,007 mm de espesor por cada lado. En la placa A la - hoja de níquel tenía 11 orificios por centímetro cuadrado y en la Placa B la hoja de níquel tenía 174 orificios por centímetro cuadrado, siendo el radio de los orificios y la distancia de centro a centro entre orificios adyacentes en la Placa A 0,526 mm y 3,22, respectivamente, y en la Placa B 0,121 mm y 0,79 mm, respectivamente. Se encontró que la resistencia interna máxima a la terminación de la descarga de la Placa A era 0,984 ohms, y que la de - la Placa B era 0,105 ohms.

Se cargaron y descargaron varias veces las placas en solución de hidróxido potásico, y se determinaron sus - capacidades a regímenes diferentes de descarga cuando la placa se redujo a cero voltios contra un electrodo patrón Hg/HgO. Los valores obtenidos se dan en la Tabla siguiente:

TABLA I

Placa	Régimen de descarga mA	Tiempo de descarga (segs)	Capacidad mAh
A	130	382	13.8
	1300	12.8	4.6
B	117	420	13.7
	1170	30.8	10.0

378877



La superioridad de la Placa B para el régimen de descarga más alto se muestra claramente y exhibe el efecto de la menor resistencia interna de la placa B debido a la proximidad de los orificios.

5 La energía total que puede soportar una placa de batería depende de la cantidad de masa activa. Sin embargo, la cantidad práctica, medida en mAh por centímetro cuadrado, depende claramente también de la cantidad de masa activa fácilmente accesible a la corriente, y podría pensarse que al apilar, por ejemplo, 10 hojas cara con  
10 cara la capacidad práctica fuese mucho menor que 10 veces la capacidad de una sola hoja. Es sumamente sorprendente que no sea éste el caso en la presente invención, como se demuestra por el ejemplo adicional que figura a continuación.  
15 ción.

En este ejemplo se fabricaron dos placas a partir de hojas cuadradas de níquel, siendo la longitud de cada una de 50 mm y el espesor de 0,0064 mm. Todas y cada una de las hojas tenían orificios del mismo tamaño y disposición en la Placa A y soportaban un espesor de 0,04 mm de  
20 masa activa en cada lado. La primera de estas placas, Placa C, estaba constituida por 10 de tales hojas y la segunda placa, Placa D, era una sola hoja. Se cargaron y descargaron estas placas en solución de hidróxido potásico  
25 como en el ejemplo previo y se determinaron sus capacidades para regímenes diferentes de descarga, mostrándose los resultados en la Tabla 2.

30



TABLA II

Placa	Número de hojas	Régimen de descarga		Tiempo de descarga en horas	CAPACIDAD	
		mA	mA/cm <sup>2</sup>		mAh	mAh/cm <sup>2</sup>
C	10	106	0.21	4.27	452	0.904
		816	1.63	0.455	371	0.742
D	1	10.1	0.20	4.66	47.1	0.943
		84	1.68	0.50	41.8	0.836

Se verá que la capacidad de la placa 10 capas, Placa C (0,904 mAh/cm<sup>2</sup>), está muy próxima a la ideal obtenida para la hoja de una sola capa, a saber, 0,943 mAh/cm<sup>2</sup>).

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el día 22 de Abril de 1969, bajo el no. 20559/69, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-R E I V I N D I C A C I O N E S-

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

1.-Procedimiento para fabricar una placa de - batería, que comprende apilar e interconectar eléctricamente hojas metálicas formadas en orificios uniformemente

378877



distribuidos, coincidiendo exactamente los orificios para formar conductos continuos a través de la placa, y estando separadas las hojas en la pila unas de otras por masa activa.

5                   2.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que se forman orificios adicionales en cada hoja que coinciden exactamente y alojan espigas de fijación.

10                   3.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, para uso en una batería alcalina en la que las hojas son de níquel.

4.-Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3 en el que las hojas tienen un espesor de 0,005 a 0,05 mm.

15                   5.-Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la proporción del área total de cada hoja ocupada por los orificios es del 5 al 15%.

20                   6.-Un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que los orificios son circulares, siendo iguales las distancias entre el centro de cada orificio y los centros de todos los orificios adyacentes.

25                   7.-Un procedimiento en el que las placas son como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores y están separadas por separadores que tienen orificios que coinciden exactamente con los conductos a través de las placas.

30                   8.-Procedimiento para fabricar una placa de batería.



Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

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

5

Madrid,

JUL. 1970

P.A.

Alberto de *[Handwritten Signature]*  
Por Poder

10

30.5.70 MJ/0

*[Large handwritten signature or scribble]*

378877