

270533



P.-21.669

Folio 34.875  
Div.

270533

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de THE CHLORIDE ELECTRICAL STORAGE COMPANY LIMITED,  
entidad británica, establecida en 50 Grosvenor Gardens,  
Londres, Inglaterra, por:

"UNA PILA PARA LA PRODUCCION DE ELECTRICIDAD".

-----  
La presente invención se refiere a pilas de combusti-  
ble utilizadas para convertir directamente en electricidad  
energía libre de las reacciones químicas.

5 Conforme a la invención, en el funcionamiento de una  
pila de combustible para la producción de electricidad, al  
electrodo negativo de la pila de combustible se le suminis-  
tra combustible en forma de líquido que contiene hidracina  
o una sal de ésta en solución.

10 De preferencia, el oxidante se le suministra al polo  
positivo en forma de líquido que contiene peróxido de hi-  
drógeno en solución.

270533



Como alternativa, el combustible puede ser suministrado en forma gaseosa usual, suministrándose el oxidante en forma de solución de peróxido de hidrógeno.

Una pila de combustible conforme a la invención comprende: un par de electrodos cuyas superficies interiores se encuentran separadas por el electrólito y en contacto con éste, comprendiendo el electrodo negativo una matriz conductora porosa con un catalizador tal como platino o paladio, en forma finamente dividida y dispersa por todos los poros de aquella, y el electrodo negativo una matriz conductora porosa con un catalizador tal como plata u oro, en forma finamente dividida y dispersa por todos los poros de la misma; medios para suministrar un combustible en forma de líquido al electrodo negativo; y medios para suministrar u oxidante líquido o gaseoso al electrodo positivo.

La descripción que sigue, dada solamente a título de ejemplo, da detalles de una forma de ejecución de una pila de combustible construída con arreglo a este invento, y adecuada para poner en práctica el método, conforme al invento, de hacer funcionar una pila de combustible utilizando tanto un combustible líquido como un oxidante líquido.

Los electrodos negativos se hacen esparciendo 100 gramos de níquel en polvo, preferiblemente de un tamaño de partículas no mayor de 5 micras, sobre una placa de carbón de 18cm en cuadro, entre unos moldes metálicos que proporcionan paredes laterales en torno a la placa, reteniendo el polvo esparcido sobre ella. El polvo se sinteriza a continuación en un horno a 900°C durante 30 minutos, en ausencia de aire, obteniéndose una matriz porosa. Entonces se

270533



5 cortan de la matriz unos discos de 5,6 cm. de diámetro y 2,5 mm. de espesor. Dichos discos se impregnan a continuación, por ejemplo, al vacío, con una solución al 1% de cloruro de platino, y se caldean a 600°C, con lo cual el platino se deposita finamente dividido y muy disperso, por todos los poros de los discos.

10 Los discos son lavados con agua, secados a 80°C al vacío y finalmente prensados hasta darles un espesor de 1,0 mm. bajo una presión de 5,5 toneladas por centímetro cuadrado ( $\text{tm}/\text{cm}^2$ ).

15 Los electrodos positivos se hacen esparciendo 150 gramos de polvo de plata, de malla 300, sobre una placa de carbón de 12,7 cm. en cuadro, entre paredes de un molde metálico. El polvo de plata es sinterizado a 750°C durante 10 minutos hasta obtener una matriz porosa, de la cual se cortan unos discos y se prensan a las mismas dimensiones arriba indicadas para los discos de níquel platinados.

20 Como alternativa, los electrodos positivos se hacen de manera semejante a la descrita para los electrodos negativos, esto, es, preparando discos similares de níquel sinterizado, pero que en este caso se impregnan con una solución al 1% de nitrato de plata, a fin de obtener un depósito muy disperso de plata finamente dividida.

25 El dibujo adjunto es una vista en sección esquemática de una pila de combustible, construída y adaptada para funcionar con arreglo a la presente invención.

30 La pila de combustible incluye unas partes de cuerpo la, lb y lc, que forman un recipiente exterior esencialmente cerrado, y dos discos, uno que constituye el electrodo negativo 2 y el otro que forma el electrodo positivo 3, preparados como arriba se indica, y montados en el inte-



rior del recipiente uno frente a otro, de modo tal que se hallan verticalmente a uno y otro lado del eje o línea central del recipiente, separados por cierta distancia.

Los discos están sostenidos en el interior de una cavidad cilíndrica formada dentro de la parte 1c del cuerpo del recipiente, de modo que constituyen las paredes laterales de una estrecha cámara cilíndrica central 4. Esta cámara central 4 está cerrada por la pared circundante de la cavidad, excepto en la inclusión de un tubo de escape o rebosadero 5 que conduce al exterior del recipiente. La cámara central 4 que hay entre los dos electrodos 2, 3 está llena de una solución de un electrolito que comprende una solución al 30% de potasa cáustica.

Existen asimismo dos compartimentos separados 6, 7, formados en lados opuestos al conjunto de electrodos, uno limitado por la parte 1a del cuerpo y el electrodo negativo 2, y el otro limitado por la parte 1b del cuerpo y el electrodo positivo 3. Ambos compartimentos están cerrados, excepto por lo que se refiere a un orificio de escape o respiradero 8 de gases para cada uno de aquellos, y una entrada 9 de combustible al compartimento 6 y una entrada 10 de oxidante al compartimento 7.

Al compartimento 6 se le suministra, por su entrada 9, una solución acuosa de hidracina, que contiene, por ejemplo 18g/l de hidracina, mientras al otro compartimento 7, y por su entrada 10, se le suministra una solución acuosa de peróxido de hidrógeno que contiene, por ejemplo, 18 g/l de peróxido de hidrógeno.

Ambas soluciones se llevan a ligera presión, de modo que fluyen a través de sus respectivos electrodos llegando al



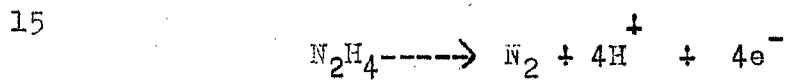
240533\*

electrólito de la cámara central 4. Unos conductores eléctricos 11, 12, conectados a los electrodos 2,3 respectivamente se extienden hasta el exterior atravesando la parte le del cuerpo.

5 Se cree que al atravesar la solución de hidracina el electrodo negativo poroso 2, se produce instantáneamente un suministro de hidrogeniones libres, y las pilas como la arriba descrita, según se ha visto, proporcionan una ten sión de aproximadamente 0,8 voltios con un paso de corriente equivalente a 20 mA/cm<sup>2</sup> de superficie de electrodo.

10 Se cree asimismo que la reacción iónica en cada electrodo puede expresarse mediante las siguientes ecuaciones:

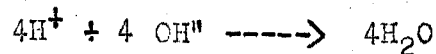
(1) Electrodo negativo



(2) Electrodo positivo



20 Con los electrodos funcionando conjuntamente en la pila electroquímica, se produce la siguiente reacción fundamental en el electrólito:



25 Así, los hidrogeniones liberados en la solución de hidracina, en el electrodo negativo 2, reaccionan con los iones hidroxilo que se desprenden del electrodo positivo 3, formando agua. En la formación de los iones hidroxilo en el electrodo positivo, se utilizan electrones de modo que este electrodo tiene una deficiencia de electrones y resulta positivamente cargado. Por consiguiente

30

al ser conectados los conductores 11, 12, que salen de los electrodos, a un circuito externo, circulará una corriente.

La concentración de las soluciones no es crítica, Normalmente se utilizará en cada caso aproximadamente la misma concentración molar, y una concentración conveniente es  
5 la de 18 gramos de peróxido de hidrógeno y 18 de hidracina, o la cantidad equivalente de hidrato de hidracina u otra sal de hidracina, por litro. Las concentraciones inferiores a aproximadamente 0,01 molar, esto es, de unos 3  
10 g/l, pueden dar lugar a que la energía de salida sea más bien pequeña, pero no existe límite superior.

Una particular ventaja del presente invento surge del hecho de que el combustible y el oxidante se suministran en forma líquida. Por otra parte, los reactivos gaseosos,  
15 tal como se vienen utilizando, han de ser almacenados en general a presiones elevadas y en cilindros o tubos metálicos pesados y voluminosos. Tales disposiciones tienen en la práctica desventajas obvias, particularmente cuando se piensa en la pila de combustible como sistema portátil  
20 de generación de energía.

Un electrodo negativo de hidracina como el arriba descrito puede utilizarse satisfactoriamente en una pila de combustible con un electrodo positivo en el que se utilice oxígeno gaseoso o aire en lugar de peróxido de hidrógeno. Similarmente, un electrodo positivo de peróxido de  
25 hidrógeno como el arriba indicado puede emplearse satisfactoriamente en una pila de combustible con un electrodo negativo en el que se emplee hidrógeno gaseoso en lugar de hidracina.

30 Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 20 de Mayo de 1960, bajo el número 17824,

270533



se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

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

10

1.º.- Una pila para la producción de electricidad, que comprende un par de electrodos que tienen sus superficies interiores separadas por electrolito y en contacto con él, comprendiendo el electrodo negativo una matriz conductora porosa que tiene un catalizador tal como platino o paladio en forma finamente dividida, dispersado por todos los poros de la misma y comprendiendo el electrodo negativo una matriz conductora porosa que tiene un catalizador tal como plata u oro en forma finamente dividida dispersado por todos sus poros, medios para suministrar un combustible en forma líquida al electrodo negativo y medios para suministrar un oxidante líquido o gaseoso al electrodo positivo.

15

20

25

30

2.º.- Una pila según el punto 8.º., que comprende un recipiente, un electrodo positivo y un electrodo negativo que divide al recipiente en tres compartimientos, una salida del compartimiento que está entre los electrodos, un respiradero para gas desde cada uno de los otros compartimientos, una entrada para combustible líquido al compartimiento que está entre el electrodo negativo y el recipiente y una entrada para oxidante líquido al compartimiento

270533



que está entre el electrodo positivo y el recipiente.

3º.- Una pila para la producción de electricidad.

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

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

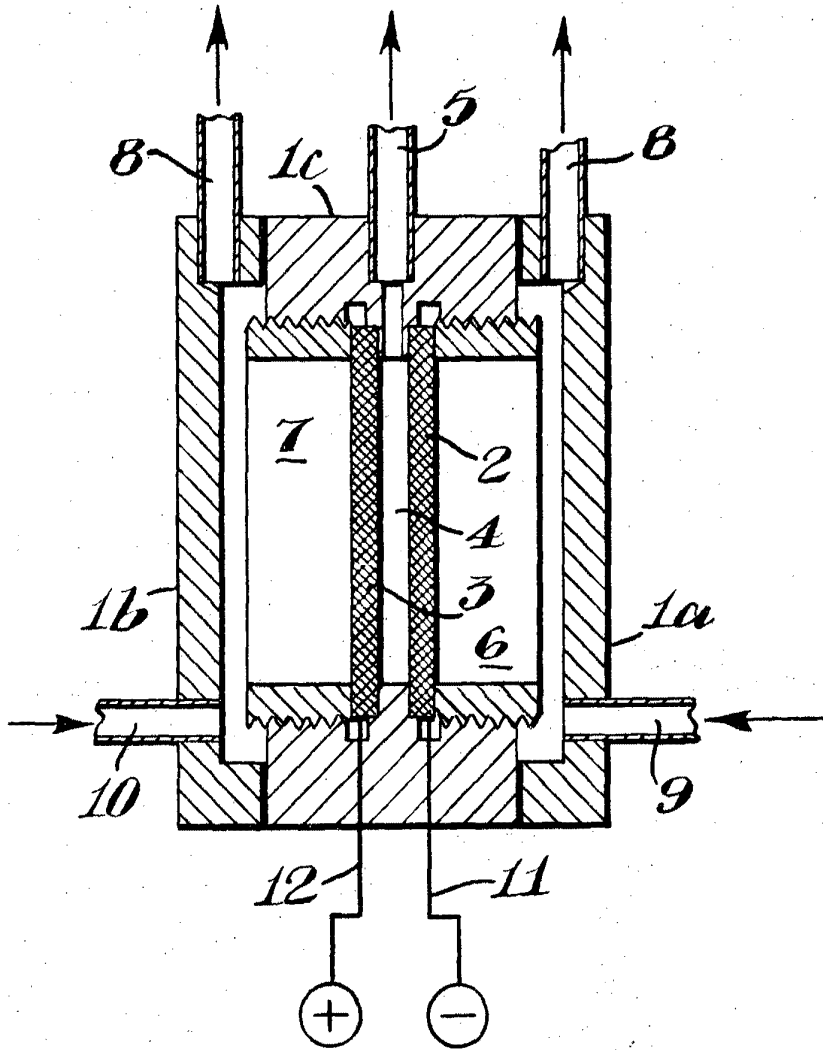
Madrid,

P. A.

*Carls*

MB/.ho

27533



Alberto de Rizabury  
Pat. 27533