

15 ENE 1957



230185

230185

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCION

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de THE ELECTRIC STORAGE BATTERY COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 42S. Fifteenth Street, Filadelfia, Pensilvania, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO DE FABRICACION DE UNA CELULA DE BATERIA HERMETICA AL GAS".

El invento se refiere a baterias de acumuladores del tipo cerrado herméticamente y tiene por fin proporcionar una bateria herméticamente cerrada en la que se mantiene una reacción química preferente que mantiene dentro de la batería una presión de gas más bajas que otras reacciones químicas que tendrían lugar en ausencia de dicha reacción preferente.

Se ha propuesto con anterioridad cerrar herméticamente las baterías, particularmente del tipo alcalino y se han hecho diferentes sugerencias sobre cómo



limitar la presión máxima que puede producirse. Por ejemplo, se ha propuesto proveer interruptores que responden a la presión para limitar el grado de carga de la batería proveer capacidad de electrodo negativa sustancialmente en exceso de la del positivo; y proveer estructuras que favorezcan la difusión del gas dentro del electrolito.

De acuerdo con el presente invento se establece condiciones dentro de la batería que favorecen una reacción química en la que uno de los gases emitidos, oxígeno, se cambian con el agua para reducir el volumen del gas dentro de la batería. La forma en que se establecen las condiciones favorables y otros fines y ventajas del invento se expondrán en la siguiente descripción dada con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

La fig. 1 ilustra diagramáticamente un método de practicar el invento en una batería hecha de acuerdo con el mismo y mostrada en sección.

Una vez extendidos los principios del invento se verá que el mismo puede aplicarse a la baterías de muchos tipos. Sin embargo, para entender fácilmente el invento, se ha mostrado en el dibujo aplicado a una batería 10 que incluye electrodos a placas positivas 11 hechas de hidróxido de níquel y placas negativas o electrodos 12 hechas de cadmio, estando las placas sumergidas en un electrolito alcalino 13 tal como hidróxido de potasio.

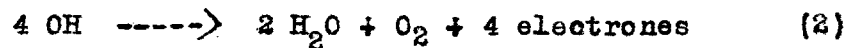
Si la batería 10 se conecta a un circuito



de carga, queda bien entendido que la siguiente reacción de carga tiene lugar en la placa positiva:



5 La anterior ecuación muestra que el hidróxido níqueloso se convierte en hidróxido níquelico. Esta reacción es la única que tendría lugar si el procedimiento de carga tuviese eficacia 100%, condición no general en la práctica y que requiere un paso de corriente de carga baja. Con alto ritmo de carga cuando la batería está
10 por completo, puede tener lugar una segunda reacción en la placa positiva, como sigue:



En estas últimas condiciones las reacciones de las ecuaciones (1) y (2) pueden ocurrir simultáneamente. Así, se verá que se liberará oxígeno durante el
15 ciclo de carga y el desarrollo de gas tenderá a aumentar la presión dentro de la batería cerrada 10.

Por razones que se explicarán posteriormente en detalles, la célula es inicialmente purgada por el oxígeno que, bajo control de una válvula 14, puede pasar desde un suministro a través del espacio de aire dentro de la célula, preveniéndose un dispositivo de cierre 15, que se muestra en forma de tubo plegable, para la salida del oxígeno de la célula hasta terminar la operación de
20 purga, después de la cual esta se cerrará plegando los
25



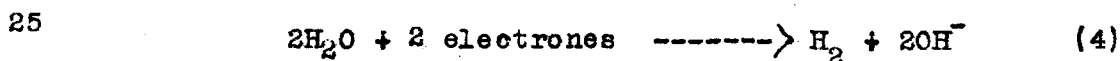
tubos de entrada y salida o por cualquier otro medio adecuado.

5 Con relación a esto, el electrolito, tal como hidróxido de potasio, puede tratarse inicialmente para absorción máxima de oxígeno en el mismo y expulsión de otros gases. Para este fin, el tubo de entrada puede extenderse al fondo de la célula permitiendo que el oxígeno se eleve a través del electrolito. Así una vez cerrada la batería 10 tendrá en el espacio de gas encima del electrolito una atmósfera de oxígeno con un mínimo de otros gases presentes en esta atmósfera y en el electrolito. El electrodo negativo tiene, en términos de cantidad de material electroquímicamente activo, un exceso sobre la cantidad de material electroquímicamente activo de las placas positivas..

15 La reacción de carga en el electrodo negativo que generalmente tiene lugar es como sigue:

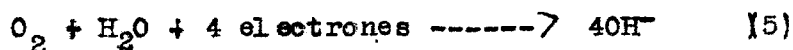


20 Mientras la corriente de carga no exceda de un ritmo para producir 100% de eficacia, la reacción de la ecuación (3) tiene lugar sin desprendimiento de gas. Sin embargo, cuando la eficacia no es 100%, y sin el presente invento, es posible que ocurra la siguiente reacción productora de gas en los electrones negativos:



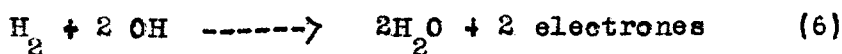


Es la reacción de la ecuación (4), reacción productora de hidrógeno, la que se evita de acuerdo con el presente invento. El desprendimiento de hidrógeno aumentará rápidamente la presión de gas dentro de la batería, a pesar del hecho de que otras reacciones también tienen lugar dentro de la batería en condiciones de sobrecarga. Considerando primero la reacción de las placas negativas:



La reacción supresora de gas de la ecuación (5) ocurre al difundirse el oxígeno a través del electrolito a la superficie de los electrodos 12. La solubilidad del oxígeno en el electrolito, que es mayor que la del hidrógeno, tiende a reducir la formación de aumento de presión de gas en la batería.

La reacción de sobrecarga supresora de gas que podrá ocurrir en ausencia del presente invento en las superficies de las placas positivas es como sigue:



Sin embargo, debido a la baja solubilidad del hidrógeno en el electrolito, la reacción de la ecuación (6) tiende a ocurrir bastante lentamente y no anula la reacción de la ecuación (4). Con ambas presentes habrá un resultado de rápido aumento de presión interna dentro de la batería 10. Sin embargo, las condicio-

230185



nes descritas evitan la reacción de la ecuación (4) y favorecen que tengan lugar la reacción de la ecuación (5).

Además de acuerdo con el invento se tiene la ventaja del hecho de que el potencial de electrodo requerido para la reacción de la ecuación (5) varía con la presión parcial de oxígeno sobre el nivel del electrolito 13 en la batería 10. A medida que aumenta la presión parcial del oxígeno, el potencial requerido en el electrodo negativo para la reacción de la ecuación (5) disminuye. Por lo tanto, utilizando un electrolito inicialmente saturado de oxígeno y facilitando una atmósfera de oxígeno dentro de la batería hermética 10, se reduce la presión parcial de hidrógeno dentro de la célula a un valor enormemente bajo, que se aproxima a cero como límite. La presión de gas dentro de la célula es igual a la presión parcial del oxígeno, pues se han eliminado las presiones parciales debidas a los gases que no sean el oxígeno (principalmente nitrógeno de aire) que formarían la presión total de gas de la batería. Por lo tanto, se establecen dentro de la batería condiciones que proporcionan solubilidad máxima del oxígeno dentro del electrolito para una presión total de gas dada dentro de la célula. Esta solubilidad aumenta con el aumento de presión parcial de oxígeno sobre el electrolito y es máxima para cualquier presión de gas total dada dentro de la célula cuando la presión total es igual a la presión parcial de oxígeno.

Al establecer las condiciones de alta

230185



5 solubilidad de oxígeno en el electrolito, el potencial de electrodo mínimo requerido para la iniciación de la reacción de la ecuación (5) se reduce a un valor materialmente menor que el potencial de electrodo requerido para la reacción no sedeada de la ecuación (4) que produce desprendimiento de hidrógeno.

10 Para mayor seguridad de que las condiciones favorecerán siempre la reacción de la ecuación (2) con preferencia a la reacción de la ecuación (4), se provee un exceso de material negativo con relación al positivo. Esto asegura que las placas positivas se cargarán primero por completo. Por lo tanto, la reacción de la ecuación (2) para la condición de sobrecarga de las placas positivas tendrá lugar primero con seguridades establecidas, reduciendo al mínimo la posibilidad de que ocurra la reacción de la ecuación (4). La cantidad en que el material negativo, hablando electroquímicamente, debe exceder a la del material positivo, depende del volumen del espacio de gas sobre el nivel del electrolito. Cuanto mayor sea el espacio de gas, mayor debe ser el exceso del material negativo sobre el positivo. Por lo tanto, haciendo bastante pequeño el espacio de gas, puede hacerse pequeño el exceso de negativo, aproximándose a cero como límite. Se consiguen así ventajas en hacer pequeño el espacio de gas, tanto desde el punto de vista de tamaño de la batería como desde el de exceso mínimo de material negativo sobre el positivo.

15

20

25



las baterías de plomo - ácido. Al aplicar el invento a cualquier célula o batería determinada es importante que se mantenga en gran grado de pureza para los materiales de los electrodos positivo y negativo, para reducir al mínimo la acción local particularmente cualquier acción local que da lugar al desprendimiento de hidrógeno.

-oOo- N O T A -oOo-

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

1.^a.- Un método de fabricación de una célula de batería hermética al gas, que incluye las operaciones que comprenden colocar en un recipiente un electrolito; un electrodo positivo y un electrodo negativo, purgar la célula con oxígeno y cerrar el recipiente con una atmósfera de oxígeno sobre el nivel del electrolito.

2.^a.- Un método según se reivindica en el punto 1, que incluye utilizar un electrodo negativo que tiene material electroquímicamente en exceso al del electrodo positivo.



Si bien la temperatura es un factor importante en el funcionamiento de baterías cerradas herméticamente y si bien queda entendido que la presión interna de la batería se elevará con la elevación de la temperatura, el oxígeno, no obstante, tiene mayor solubilidad en el electrolito que el hidrógeno para cualquier presión o temperatura dadas, siendo la solubilidad del oxígeno en líquidos acuosos considerablemente mayor que la del hidrógeno. Así, una batería de acuerdo con el presente invento puede funcionar bajo condiciones de temperatura ambiente mayor que las baterías en las que existe una cantidad sustancial de hidrógeno. Un factor que contribuye a este resultado favorable es que la presión total dentro de la batería es debida al oxígeno y bajo condiciones de temperatura normales - por ejemplo temperatura ambiente de 21°C - la presión total de gas debida solamente al oxígeno puede ser inferior a la atmosférica; puede ser tan baja o más que un quinto de la presión atmosférica siendo la consideración importante que la presión parcial del oxígeno dentro de la célula sea alta en comparación con las presiones parciales de otros gases dentro de la célula.

Una vez que se han explicado los principios del invento con relación a la célula de níquel - cadmio ha de quedar entendido que los principios del mismo son igualmente aplicables a baterías de otros tipos tal como la célula de plata - cinc, la de hierro-níquel, y

230185

1 GENE



3^o. - Un método de reducir al mínimo las presiones de gas dentro de una célula de batería hermética al gas que comprende colocar en un recipiente un electrolito junto con un electrodo positivo y un electrodo negativo que tiene un exceso de material negativo en comparación con el material positivo, reducir el potencial requerido para la supresión en el electrodo negativo de oxígeno dentro del electrolito a un valor inferior al potencial requerido para la producción de hidrógeno en el electrodo negativo introduciendo oxígeno en el recipiente con anterioridad al cierre hermético del mismo para aumentar la presión parcial de oxígeno dentro del recipiente a un valor que se acerca como límite a la presión total de gas dentro del recipiente, y cerrar herméticamente el recipiente con una atmósfera de oxígeno sobre el electrolito en el mismo.

4^o. - Un método de fabricación de una célula de batería hermética al gas.

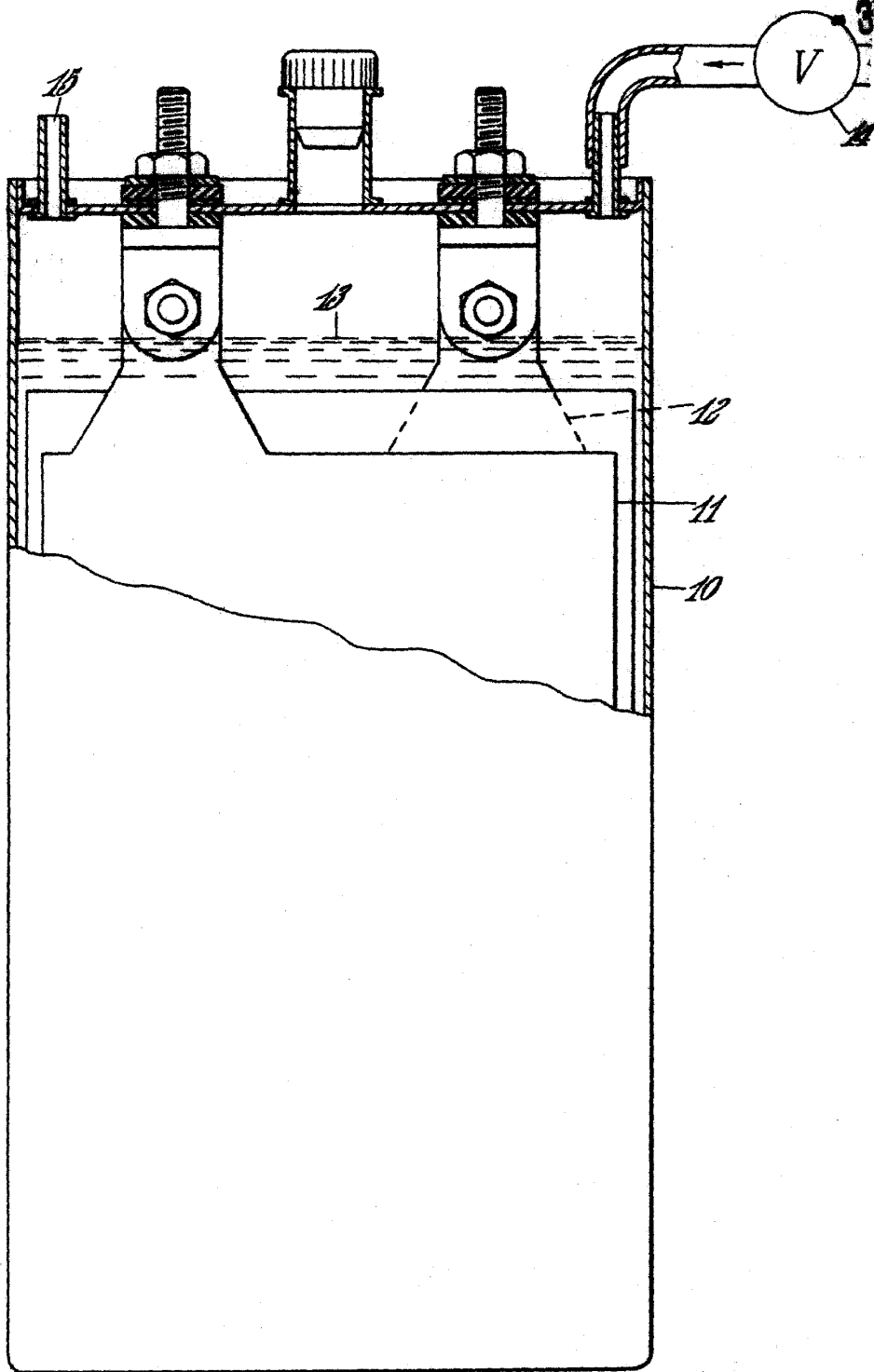
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para lo finas que se han especificado.

La presente Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara,

Madrid, 1 GENE 1957

P. A.
Alfonso de Herrera
P. A.

280185



Adolfo de Elizabeta