

7989/GBR/dmc  
EX-FR

Int. Cl.<sup>2</sup>: *H01M*

199480



MODELO DE UTILIDAD

=====

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

ESB INCORPORATED

entidad norteamericana, domiciliada en 5  
Penn Center Plaza, Filadelfia, Pensilva-  
nia, U.S.A., relativo a:

"PILA GALVANICA MULTIELEMENTO"

=====

Prioridades: Solicitudes de patente en U.S.A.  
nos. 323.932 y 349.291, de fechas  
15 enero 1973 y 9 abril 1973, res-  
pectivamente.

199480



MEMORIA DESCRIPTIVA

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

1) Campo de la Invención

5. Esta invención se refiere a pilas galvánicas de acción diferida. En particular, se refiere a pilas de haluro-metal, activadas y accionadas por inmersión en agua marina. -----

2) Descripción de la Técnica Anterior

10. Se conoce desde hace largo tiempo que puede realizarse un par galvánico adecuado por inmersión de ciertos metales y haluros metálicos en agua marina. De manera general, los materiales catódicos se eligen de modo que sean insolubles en el electrolito y los materiales anódicos se eligen para dar productos de reacción solubles. Entre los metales (ánodos) útiles se hallan el zinc, el aluminio y el magnesio, y entre las sales metálicas útiles se hallan los haluros de plata, cobre y plomo (cátodos). -----

20. Las pilas multicélula del tipo de agua marina que utilizan un par de haluro metálico-metal se diferencian de la mayor parte de las otras pilas porque utilizan un elec-



199480

14 ENF

- trolito común en todas las células o elementos. Ello es sólo posible debido a que el agua marina es un conductor bastante malo de la electricidad. En las descargas de elevado régimen y de corta duración, las fugas eléctricas son de poca importancia. Sin embargo, para descargas de bajo régimen durante largos períodos, las pérdidas de corriente por fugas a través del electrolito común pueden resultar fácilmente tan grandes como el trabajo útil realizado por la pila, impidiendo así que el usuario obtenga toda la cantidad de energía latente en la pila. Los proyectistas de elementos de descarga de bajo régimen han propuesto numerosos medios para reducir las corrientes de fuga. Un medio lógico y útil de lograrlo es aumentar la longitud de los pasos de alimentación de electrolito y reducir al mínimo la sección de los pasos. En las pilas del tipo que se está estudiando es necesario sacar, de la proximidad de los electrodos, los productos de desecho de las reacciones productoras de electricidad. Ello se realiza haciendo circular agua marina nueva a través de los elementos. En las grandes pilas, construidas para descargas de alto régimen y poca duración, se utilizan frecuentemente medios mecánicos, tales como bombas o sifones, para desplazar el electrolito a través de los elementos. En los elementos de pequeño tamaño no se prevé la complejidad del sistema de circulación forzada y se utiliza normalmente un sistema de circulación natural basado en el desprendimiento de burbujas gaseosas u otra fuerza. Se ha hallado que las fuerzas utilizables no son demasiado grandes.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.

Se ha descrito una pila de agua marina en la cual



199480

14 EN

- se provee una zona no reactiva, receptora de electrolito, junto al espacio reactivo y en relación de transferencia térmica con el mismo, entre los electrodos del elemento. El objetivo de la zona receptora de electrolito, no reactiva,
5. es facilitar el calentamiento inicial de una pila fría. Se ha indicado que, en esta forma de pila, un "efecto de tiro", provocado por la gasificación de los ánodos del elemento, tiende a barrer hidróxido de magnesio desde la pila, junto con cualesquiera otras sustancias extrañas que pudieran
10. tender a obstruir los pasos del electrolito, provocar el secado de los elementos y retrasar la reacción principal de la pila. En esta pila, los pasos desde el exterior hacia el interior de la pila son muy cortos, de modo que dicho barrido puede tener lugar desde la parte inferior a la parte superior de la pila. Debido a la cortedad de los pasos desde
15. el elemento al agua libre, este tipo de pila sufrirá de altas corrientes eléctricas de fuga. Ello es de la mayor importancia a bajos regímenes de descarga y puede reducir notablemente las características esperadas de la pila. - - -
20. En las pilas de bajo régimen, en que los pasos de alimentación se han alargado para reducir las pérdidas por fugas, es secundaria la circulación de electrolito debida a fuerzas naturales. Se ha hallado otra complicación en tales pilas: la circulación natural del electrolito a través del
25. elemento se realiza desde la parte inferior a la superior. Sin embargo, la reacción del elemento produce un hidróxido de magnesio insoluble que es más denso que el agua marina y que tiende a circular hacia abajo colectándose en los pasos

19948014E 

5. de electrolito y reduciendo la necesaria circulación de electrolito. El resultado es que la descarga de la pila está limitada por la falta de electrolito disponible debido a una circulación insuficiente y no por la utilización completa de sus componentes. - - - - -

RESUMEN DE LA INVENCION

10. En una pila multielemento, de metal, haluro metálico y agua marina, se proveen unos primeros medios de circulación del electrolito por los que puede circular el electrolito hacia arriba por formación de burbujas gaseosas u otras fuerzas. Se proveen unos segundos medios de circulación por los cuales los productos de reacción pueden circular desde la zona del electrolito hacia abajo y hacia afuera de la parte inferior del elemento. Los segundos medios actúan por la mayor densidad de los productos de reacción con respecto al agua. Se provee un depósito de electrolito, junto a cada elemento, conectado a los pasos de circulación y formando parte de los mismos, por medio de lo cual puede 15. suministrarse una buena parte de la demanda química de agua del elemento, sin interferencias provocadas por los productos de reacción. Un ánodo preferido es magnesio y los cátodos preferidos son cloruro de plomo y cloruro de plata. - -

BREVE DESCRIPCION DE LOS PLANOS

25. La Figura 1 representa las distintas partes que se utilizan para fabricar un elemento según la invención; -

19948014 EN

La Figura 2 representa en sección un elemento realizado con las partes ilustradas en la Figura 1; - - - - -

La Figura 3 representa una pila multielemento montada con partes similares a las de la Figura 1; y - - - - -

- 5. La Figura 4 representa los resultados de un ensayo de una pila de la invención. En esta Figura las ordenadas indican voltios y las abscisas indican horas; la curva 1 corresponde a una pila convencional y la curva 2 a una pila según la invención; la salinidad del agua marina es de 3,5% y su temperatura de 96°F (aprox., 35°C). - - - - -

DESCRIPCION DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

- 15. En la Figura 1, 10 representa un cátodo de haluro metálico tal como cloruro, bromuro, fluoruro o yoduro de plomo, cloruro, bromuro, fluoruro o yoduro cuproso o cloruro, bromuro, fluoruro o yoduro de plata. Con 12 se representa un ánodo tal como Al, Mg ó Zn; 14 es un receptáculo del elemento, de plástico moldeado, y 16 representa la tapa del elemento. El receptáculo 14 del elemento tiene una gruesa pared 20 que forma una zona 15 del elemento. Una pared posterior 22 tiene cierto número de tetones sobresalientes 24 situados en la misma. Un primer orificio inferior 26 atraviesa completamente el fondo de la pared 20 y está conectado por un paso 28 de circuito con el fondo del elemento. Un segundo orificio inferior 30 atraviesa también la pared 20 en el fondo del elemento. No hay paso entre el orificio 30

mento para apoyarse contra la pared gruesa 22 del elemento.



199480

145

- y la zona 15 del elemento. Un tercer orificio 32 está formado en la pared 20, en la parte superior del elemento, y se conecta con la zona del elemento por medio de un paso 33 de circuito. Uno o más orificios 34 están practicados en la pared trasera 22. El ánodo metálico 12 tiene orificios 40 practicados en el mismo que se alinean con los tetones 24, de modo que el ánodo pueda colocarse en la zona 15 del elemento para apoyarse contra la pared trasera 22 del elemento. Los tetones 24 sobresalen a través de los orificios 40 y, en la práctica, se recalcarán para retener la placa metálica 12 en su posición, impidiendo el alabeo del ánodo durante la descarga y proporcionando espacio entre el ánodo metálico 12 y el cátodo 10. La pared trasera 24 puede realizarse, convenientemente, por medio de una técnica de molde por compresión. Un trozo de metal anódico, que tiene orificios adecuados punzonados a su través, se coloca en la porción delantera de un molde. Se deposita en la plancha anódica una lámina de resina termoplástica, tal como polietileno. La segunda parte del molde, calentada, se coloca entonces sobre la parte superior del plástico y se cierra el molde. El molde caliente reblandece el plástico y éste se adapta a la forma de la cavidad del molde. Unos tetones individuales de plástico son forzados a través de los orificios del ánodo para proporcionar la estructura ilustrada en las distintas figuras. El espesor del cátodo 10 es justamente suficiente para rellenar el espacio desde los extremos de los tetones 24 a la superficie de la pared 20 del elemento. Uno o más orificios 42 están practicados en el ánodo 12, dispuestos

199480



- sobre los orificios 34 de la pared trasera 22. La tapa 16 del elemento tiene una forma similar al receptáculo 14 del elemento. Un orificio 26a atraviesa la pared inferior en una posición correspondiente al orificio 26. Estos orificios forman conjuntamente un primer conducto. Un orificio 30a se corresponde con el orificio 30 y un orificio 32a se corresponde con el orificio 32. Estos orificios forman conjuntamente un segundo conducto. Un depósito 50 está formado por una embutición de la tapa 16 del elemento y la pared trasera 22 del receptáculo del elemento. El depósito 50 puede ser aproximadamente de 2 a 5 veces el volumen del volumen 56 de electrolito activo. El depósito ilustrado tiene todas las paredes de plástico para facilitar el mantener frío al electrolito contenido en el mismo. Sin embargo, esta construcción no es indispensable y el ánodo, el cátodo o ambos pueden formar una pared o parte de pared del depósito. Un paso 52 conecta el depósito 50 con el orificio 30a del fondo de la pila y un paso 54 conecta el depósito 50 con el orificio 32a de la parte superior de la pila, de modo que los orificios 30 y 30a forman un conducto que corre a lo largo del fondo de la pila y los orificios 32 y 32a forman un conducto que corre a lo largo de la parte superior de la pila. Un espacio 56 para el electrolito queda formado entre el cátodo 10 y el ánodo 12 por las cabezas de los tetones 24. El conducto 26 se conecta con el espacio 56 por medio del paso 28 (Figura 1) del circuito. El conducto 32 se conecta con el espacio 56 de electrolito por medio del paso 33 de circuito y con el depósito 50 por medio del paso 52. De una
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

199480



forma similar, pero no ilustrada, los orificios 30 y 30a forman el conducto 30 y el conducto 30 está conectado al fondo del depósito 50 por el paso 52. De manera similar, el orificio 42 y el orificio 34 forman un paso desde el depósito hacia el espacio 56 de electrolito. Este paso no se halla en el fondo de las placas 10 y 12 sino que está espaciado hacia arriba, como se ilustra. Otros orificios 34a y 42a pueden hallarse previstos a través del ánodo 12 y de la pared 22. Aunque en el ejemplo sólo se ilustran conductos 26, 30 y 32 simples y pasos 28, 33 y 52 simples, pueden proveer se otros conductos y pasos para una mayor circulación o cuando los límites de tamaño del elemento impiden el uso de conductos y pasos simples de un tamaño deseado. - - - - -

La Figura 3 ilustra una pila constituida por partes similares a las de las Figuras 1 y 2. Los cuatro elementos ilustrados están conectados en una disposición en serie de cuatro elementos, hallándose el ánodo del primer elemento fijado eléctricamente al cátodo del segundo elemento y así sucesivamente a través de toda la pila. Un terminal positivo 66 está fijado al cátodo del elemento de la izquierda del conjunto y un terminal negativo está conectado al ánodo del elemento de la derecha. Los extremos abiertos de los conductos 26, 30 y 32 son visibles por el extremo de la pila. Los elementos individuales de la pila están unidos conjuntamente por medio de una abrazadera o similar tal como se ilustra en 70. - - - - -

Para activar la pila de la invención, se inmerge



199480

14 ENE. 19

- ésta en agua marina. Durante el período inicial de inmersión, entra agua a través de los conductos 26 y 30 hasta que la pila está inundada. A medida que se extrae corriente de la pila, se establece un primer equilibrio de circulación en que salen gas y electrolito a través del conducto 32 y entra nueva agua en el sistema por ambos conductos 26 y 30. Después de cierto período de tiempo, empiezan a liberarse productos de reacción. Se dispersan en el electrolito y se hunden, concentrándose a medida que se hunden. Esta acción tiende a invertir la circulación de líquido a través del conducto 26 de modo que se convierte en una salida de electrolito gastado que contiene hidróxido de magnesio. La porción principal de la alimentación de electrolito a la pila se realiza ahora a través del conducto 30. La circulación hacia afuera a través del conducto 32 no es detenida por el cambio de circulación en 26 sino que prosigue como anteriormente. La pila se halla ahora en un segundo estado de equilibrio con una circulación de electrolito que sale tanto por la parte superior como por la inferior. La circulación proporciona electrolito nuevo a los electrodos y es normalmente suficiente para lavar e impedir la acumulación de productos de desecho, que tiene lugar sin las provisiones de la invención. Al mismo tiempo, la longitud de los conductos 26, 30 y 32 y los pasos 28 y 33 de circuito impide eficazmente la fuga de corriente entre los elementos. --
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

Una característica crítica de la pila de esta invención es la posición de la abertura 34-42 entre el espacio 50 de depósito y el espacio 56 de electrolito. Si esta

441378



199480

14 ENE. 1908

- abertura está demasiado próxima a la parte inferior del elemento no hay suficiente carga de gravedad para diferenciar entre la circulación de los pasos 26 y 30 y no se establece por sí misma la circulación inversa. Si la abertura 34-42
- 5. está demasiado alta, no se automantendrá la deseable circulación fuera de la parte superior del elemento. Por ello, se ha hallado deseable posicionar la abertura 34-42 en una posición de entre 1/4 y 1/2 de la altura de la placa, medida desde la parte inferior de la placa. Sin embargo, hallándose el orificio en esta posición, han resultado ser ventajosos, en algunos casos, unos pasos o conductos adicionales tales como 34a-42a, por encima de la mitad de la altura de la placa. En ciertas descargas se recogen suficientes productos insolubles de desecho en la parte inferior de los
  - 10. elementos para cerrar efectivamente el paso 26, a pesar de la circulación a través del mismo. Cuando ello ocurre, la descarga eléctrica será normalmente impedida por la subalimentación de electrolito. Sin embargo, debido al depósito 50 y a la alimentación de electrolito del conducto 30 y del
  - 15. paso 52, queda suficiente electrolito nuevo disponible en el elemento para permitir que la descarga prosiga durante el período esperado de tiempo. - - - - -
  - 20.

Como ejemplo del rendimiento del diseño de la pila de agua marina de la invención, se construyeron y se descargaron dos pilas. La primera pila se realizó utilizando una estructura normal con largos pasos internos de circulación. La segunda pila era idéntica a la primera excepto que

- 25.

199480



- incorporaba las distintas características de la invención, es decir los tres orificios 30, los depósitos 50 y el orificio 42, 34 a través del ánodo y de la pared del elemento, hacia el depósito. Cada pila comprendía nueve elementos, teniendo cada elemento un ánodo de aleación de magnesio de aproximadamente 1,7 pulgadas por 2,15 pulgadas (aprox., 43 mm por 54,5 mm) y un cátodo de cloruro de plata de aproximadamente el mismo tamaño. La Figura 4 ilustra la salida de las dos pilas ensayadas bajo idénticas condiciones con un régimen de descarga eléctrica de 0,400 amperios. Debe observarse que la pila que incorpora la invención dió una descarga eléctrica de 4,92 horas a una tensión final de 13,6 voltios, mientras que la pila que se construyó sin las mejoras de la invención duró solamente 2,55 horas demostrando así la mejora obtenida como resultado de la invención. - - - -
- 5.
  - 10.
  - 15.

N O T A

Se declaran de novedad, propiedad y utilidad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

20. R E I V I N D I C A C I O N E S

1.- Pila galvánica multielemento, de metal-haluro metálico y agua marina, caracterizada porque una serie de elementos que tienen cada uno un cátodo de haluro metálico, un ánodo de metal y espacio para electrolito entre ambos, se

941273



199480

14 ENE

disponen enfrentados, comprendiendo: - - - - -

5. a) por lo menos un conducto superior situado en la parte superior de la pila, hallándose conectado cada conducto, por lo menos por un paso, con el espacio para electrolito de cada elemento; - - - - -

10. b) por lo menos un primer conducto inferior situado en la parte inferior de la pila, hallándose conectado cada conducto, por lo menos por un paso, con el espacio para electrolito de cada elemento; - - - - -

15. c) un depósito situado junto a cada ánodo de metal y por lo menos un paso que conduce desde cada uno de tales depósitos a cada conducto superior; - - - - -

d) por lo menos un segundo conducto inferior situado en la parte inferior de la pila y conectado, por lo menos por un paso, con el depósito de cada elemento; y - - - - -

20. e) por lo menos unos medios de paso que conectan el depósito de cada elemento con el espacio para el electrolito de cada elemento.

2.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque las paredes del depósito son de plástico. - - - - -

7713478

199480



- 3.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque el metal del ánodo se elige del grupo compuesto por magnesio, zinc y aluminio y el cátodo se elige del grupo de materiales que comprende haluros de plata, cobre y plomo. -
  
- 5.                   4.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque el metal del ánodo es magnesio y el material del cátodo es cloruro de plata. - - - - -
  
- 10.                   5.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque el metal del ánodo es magnesio y el material del cátodo es cloruro de plomo. - - - - -
  
- 15.                   6.- Pila según la reivindicación 1, caracterizada porque los medios de paso que conectan el depósito de cada elemento con el espacio de electrolito de cada elemento están situados entre 1/4 y 1/2 de la altura de la placa medida desde la parte inferior de las placas. - - - - -
  
- 20.                   7.- Pila según la reivindicación 6, caracterizada porque incluye por lo menos un paso adicional que conecta el depósito de cada elemento con el espacio de electrolito de cada elemento, estando situado el paso adicional por encima de la mitad de la altura de las placas. - - - - -
  
- 8.- "PILA GALVANICA MULTIELEMENTO". - - - - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de quince hojas, foliadas y me-

13+78

199480



canografiadas por una sola de sus caras, y de una lámina de dibujos que la ilustra.

MADRID, 14 ENE 1974  
P. A. M. CURELL SUÑOL

Man. Linder

maf.

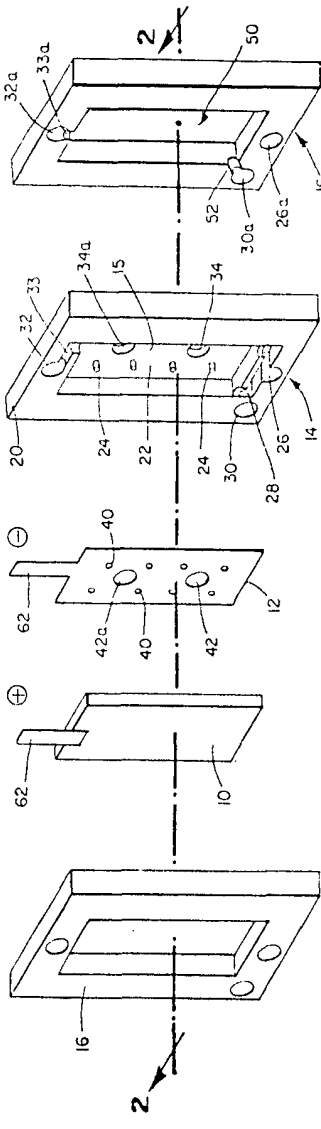


Fig. 1

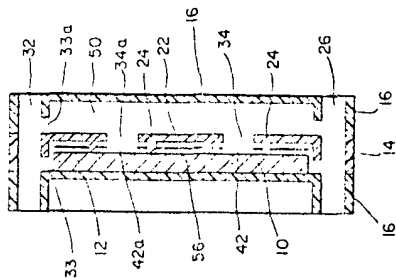


Fig. 2

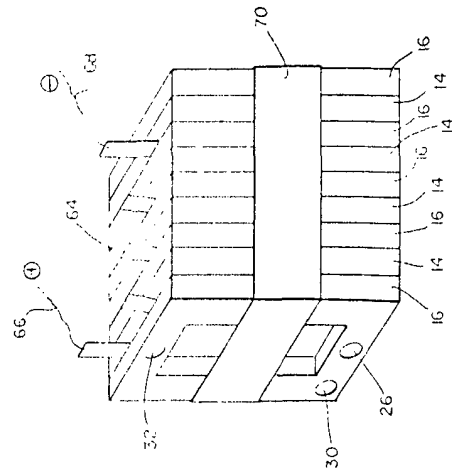


Fig. 3

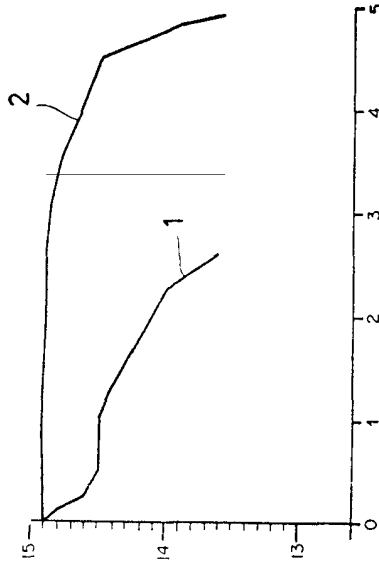


Fig. 4

MADRID, 14 ENE. 1974  
P. A. AL CURELL SUÑOL

Man. in dr