

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE H01
SUBCLASE M

P.- 42.297

Pos- 18812

Matsushita

369490

21. 8. 69

Memoria descriptiva



1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.

entidad / ~~de nacionalidad~~ japonesa

con domicilio en 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka, Japon

por: " UNA PILA SECA, ELECTRICA, DE ESTRUCTURA INVERTIDA"
(Clase Internacional H01m).

16.8.69



La presente invención se refiere a una pila de Leclanché, y más específicamente a una pila seca de estructura invertida, con rendimiento mejorado.

5 El perfeccionamiento en el rendimiento de descarga de una pila seca, bien bajo una condición sobrecargada o bajo una condición de carga ligera, sólo es posible mejorando la actividad del dióxido de manganeso empleado, aumentando la proporción de mezcla catódica introducida en la pila, y aumentando el área superficial del colector que
10 constituye el electrodo positivo, y con este objeto se han considerado las siguientes medidas.

En el progreso de una pila de Leclanché convencional, se empleó una mezcla catódica preparada moldeando una mezcla que constaba esencialmente de dióxido de manganeso natural mezclado con grafito, negro de humo de acetileno, cloruro de amonio y cloruro de zinc, dándole una forma que se adaptaba a la forma de la pila seca particular, previendo la inserción de una varilla de carbón en el centro de la misma, varilla de carbón que sirve como colector
15 que constituye el electrodo positivo. No obstante, una pila seca en la que se incorporaba esta mezcla catódica estaba muy lejos de ser satisfactoria con respecto a su rendimiento en la descarga, tanto bajo una carga intensa como bajo una carga ligera, porque el dióxido de manganeso natural es de baja pureza porque tiene grandes cantidades
20 de materias extrañas, de deficiente conservabilidad, y además de baja actividad. Mas recientemente, se ha utilizado dióxido de manganeso electrolítico, de alta pureza y alta actividad, y ha sido mejorado el rendimiento en descarga por gramo de mezcla catódica. En los últimos años,
25

30
16 .8.69



cuando la maquinaria y los equipos que funcionan por pilas se han hecho cada vez más precisos, ha surgido una gran demanda de una pila seca de alta intensidad de corriente y alto rendimiento. No obstante, puesto que la capacidad de descarga de una pila limitada por la cantidad de mezcla catódica contenida en la pila y por el tipo de colector que constituye el electrodo positivo, es necesario, para aumentar la cantidad de mezcla catódica y aumentar así el rendimiento de descarga de la pila, reducir el espesor de la capa de electrolito pastoso. De acuerdo con esto, fué ideada la llamada pila de tipo de papel, para sustituir a la pila de tipo de electrolito pastoso. Es decir, en la pila del tipo de electrolito pastoso, la capa de electrolito pastoso es formada disolviendo un almidón natural en un electrolito que consta esencialmente de cloruro de amonio, y aplicando la disolución resultante a la superficie interior de un alojamiento de zinc que constituye el electrodo negativo, siendo dicho almidón gelatinizado entre dicho alojamiento de zinc y una mezcla catódica, después de la inserción de dicha mezcla catódica en el alojamiento de zinc, por el cloruro de zinc contenido en la mezcla catódica o por medio de calor, mientras que en la pila de papel se emplea un papel separador en lugar de la capa de pasta antes citada, para reducir la distancia entre la mezcla catódica y el alojamiento de zinc, para aumentar así la cantidad de mezcla catódica que ha de estar contenida en dicho alojamiento de zinc, teniendo dicho papel separador recubierta una de sus caras, por recubrimiento con cilindros, con una disolución de un material en pasta, que consta esencialmente de almidón, en un electrolito que consta esencialmente

18 SEP



de cloruro de zinc y cloruro de amonio, y estando envuelto
alrededor de dicha mezcla catódica. Sin embargo, esta pi-
la de tipo de papel era aún insatisfactoriamente, ya que
la resistencia interior es grande, la corriente de corto-
5 circuito es disminuída notablemente, y el voltaje que mantie-
ne la descarga es bajo, dado el hecho de que el papel se-
parador empleado tiene una baja permeabilidad iónica y que
la varilla de carbón está situada en el centro de la mez-
cla catódica, y, por ello, no es adecuada para su descar-
10 ga bajo sobrecarga.

Para evitar los anteriores inconvenientes, fué
desarrollada recientemente una pila de estructura inverti-
da. La estructura de la pila de estructura invertida se-
rá explicada más adelante con referencia a las figuras 6
15 a 9. Un miembro metálico 3 de cierre que tiene un ter-
minal de electrodo positivo (una tapa) 2 formado inte-
- gralmente con el mismo, está montado de modo fijo en el
extremo superior abierto de un cilindro 1 hecho de papel
kraft, y sobre las superficies interiores del cilindro 1
20 y del miembro 3 de cierre se forma una pared de polvo de
carbón comprimido, que forma un colector que constituye
un electrodo positivo, formandose así un alojamiento exte-
rior de la pila. En esta estructura, si el espesor del
colector que constituye el electrodo positivo, que consta
25 de pared de carbón 4, es reducido con vistas a aumentar
la cantidad de mezcla catódica a ser contenida en la pila,
el alojamiento exterior que consta del cilindro 1 de pa-
pel kraft sería mojado por el electrolito que penetra a tra-
30 vés de los espacios existentes entre las partículas de

11.9.69



carbón 4, y de este modo el electrolito se infiltraría hacia fuera. En vista de ello, se ha acostumbrado a que la pared de carbón 4, o el colector que constituye el electrodo positivo que ha de emplearse como recipiente de la pila de estructura invertida, tenga un espesor de 1 a 3 mm., para disminuir la velocidad de penetración del electrolito. No obstante, como la cantidad de mezola catódica 5 que ha de contener la pila depende del espesor de la pared de carbón 4, era imposible disponer de una cantidad suficiente de la mezcla catódica en la pila cuando era grande el espesor de la pared de carbon 4. Además, la pared de carbón 4 no es suficientemente resistente al choque o impacto, a causa de su caracter inherente, de modo que se rompe o agrieta fácilmente por un golpe exterior, permitiendo la infiltración del electrolito a través de las grietas. Había también el inconveniente de que el electrolito es forzado a pasar a través de los espacios existentes entre las partículas de carbón al aumentar la presión interior de gas de la pila, y de este modo se acorta el tiempo para que el electrolito alcance el cilindro 1 de papel de kraft. Además el efecto de acumulación de electricidad era reducido al aumentar la resistencia del contacto entre el miembro 3 de cierre y la pared de carbón 4. Además, se formó una pieza de electrodo negativo empleada en la pila convencional de estructura invertida, envolviendo una tira de zinc 7, que constituye un electrodo negativo, de la forma mostrada en la fig. 8, con el antedicho papel separador, que consta de un papel kraft o similar, y que tiene una capa de electrolito pastoso 8 formada sobre una de sus caras, y doblando dicha tira de zinc cubierta, a lo largo de líneas centrales (las



líneas de trazos de la fig. 8) en forma crúci-
fórmica, en una
sección transversal que se muestra en la fig. 9. Por tan-
to, era extremadamente difícil unir sólidamente el papel
separador a las partes angulares de la tira de zinc 7, y
era extremadamente baja la posibilidad de trabajar con la
pieza 6 de electrodo negativo. Adicionalmente, no podía
obtenerse un contacto satisfactorio entre la mezcla cató-
dica 5 y el papel kraft, con el resultado de que era grande
la resistencia interior de la pila, y se perjudicaban el
rendimiento en la descarga y la conservabilidad de la pila.
La resistencia interior aumentaba además, y disminuía la
conservabilidad, por la cristalización de los compuestos
de zinc sobre la superficie de la tira de zinc sobre la su-
perficie de la tira de zinc que constituye el electrodo ne-
gativo, por la penetración de material en pasta y agua, a
través de la estructura fibrosa del papel separador, en la
mezcla catódica, durante el almacenamiento de la pila.
Esto se debe a que el material en pasta se difunde a tra-
vés del papel separador. Para evitar ésto, se hace nece-
sario disponer de una membrana de detención, que es capaz
de impedir la transferencia del material en pasta a la mez-
cla catódica y de retrasar la transferencia de agua, pero
no se ha realizado una pila que lleva esta membrana de de-
tención.

Otra desventaja más de la pila convencional de
estructura invertida, es que, como para cerrar herméticamente
el extremo inferior abierto del alojamiento 1 la pieza cru-
ciforme 6 de electrodo negativo era fijada por su extremo
inferior a un miembro 10 metálico de cierre, por ejemplo
por soldadura, la operación era muy complicada y era muy

16.8.69

25



perjudicada la capacidad de la pieza para ser trabajada. Además, como el alojamiento exterior estaba hecho el cilindro de papel kraft, era imposible cerrar herméticamente por completo la unión entre dicho alojamiento exterior y los miembros metálicos de cierre, y frecuentemente tenían lugar fugas. Con el fin de retrasar las fugas e impedir temporalmente que se secase la mezcla catódica, se propuso disponer una capa parafínica 9 sobre la superficie de la mezcla catódica, pero la formación de esta capa parafínica determinó inevitablemente una reducción de la mezcla catódica, y no era efectiva para la pila de estructura invertida.

Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar una pila seca de estructura perfeccionada, en la que se resuelven los inconvenientes antes descritos de la pila convencional, y que tiene un excelente rendimiento.

Según la presente invención, se emplea como colector que constituye el electrodo positivo, que simultáneamente sirve como alojamiento exterior de la pila, un recipiente metálico cerrado por su parte superior, exento de junta plana u otra junta, y que tiene una tapa terminal de electrodo positivo, formada en una sola pieza con el mismo, y sobre la superficie interior de dicho recipiente es formada una película que consta de una sustancia carbonosa y una resina sintética, en lugar de formar una pared de carbón como en la pila convencional, con lo que es aumentada la cantidad de mezcla catódica que puede introducirse en la pila, aumentando la capacidad de descarga, al mismo tiempo que es disminuída la resistencia interior de la pila.

30

También según la presente invención, la pieza

16.8.69



de electrodo negativo es producida laminando una tira de zinc con una película de polialcohol vinílico insoluble en agua, con una sustancia amilácea mezclada con el mismo para formar una capa pastosa, y formando además sobre la parte superior de la película que constituye dicha capa pastosa, una película que consta únicamente de poli(Alcohol

5 vinílico) que es soluble en agua, no hinchable en el electrolito, estirable, tenaz, permeable a los iones y capaz de impedir la transferencia de material pastoso, en lugar de

10 envolver una tira o banda de zinc con un papel recubierto de resina, como en la pila convencional, con lo que puede evitarse una rotura de la capa pastosa en la inserción de la pieza de electrodo negativo, se evitan durante el almacenamiento de la pila la transferencia del material pastoso a la mezcla catódica, y la transferencia de la mezcla

15 catódica a la capa pastosa, cosa que tenía lugar en la pila convencional, y por consiguiente se aumenta la conservabilidad de la pila. Por tanto, poniendo en práctica la presente invención, puede conseguirse una hermeticidad completa entre el colector que constituye el electrodo positivo y un miembro metálico de cierre que tiene medios conductores conectados al mismo de forma fija para su conexión con la pieza de electrodo negativo, y pueden ser mejoradas la conservabilidad y la protección contra las fugas de la

20 pila.

25

Otras características y ventajas de la invención se harán más evidentes en la siguiente Memoria descriptiva, tomada conjuntamente con los dibujos anexos, en los que:

La fig. 1 es una vista en sección vertical de una pila seca de estructura invertida según la presente

30

16.8.69



invención;

la fig. 2 es una vista en sección vertical del colector que constituye el electrodo positivo de la pila;

5 la fig. 3 es una vista en sección transversal de la pieza de electrodo negativo de la pila;

la fig. 4 es una vista en sección vertical de la disposición de la chapa metálica de cierre para cerrar el extremo inferior abierto de la pila;

10 la fig. 5 es una vista en sección vertical de algunas partes de la disposición de la chapa metálica de cierre de la fig. 4, y en la que se ilustra la forma de cerrar el extremo inferior abierto del colector que constituye el electrodo positivo;

15 la fig. 6 es una vista en sección vertical de una pila seca convencional de estructura invertida;

la fig. 7 es una vista en sección vertical del colector que constituye el electrodo positivo empleando en la pila de la fig. 6;

20 la fig. 8 es una vista desarrollada de una tira de zinc que constituye el electrodo negativo de la pila de la fig. 6;

la fig. 9 es una vista en sección transversal de la pieza de electrodo negativo incorporada en la pila de la fig. 6; y

25 la fig. 10 es una gráfica que muestra las características de descarga continua de la pila de la presente invención y de las pilas convencionales.

30 En primer lugar, se explicará con referencia a la figura 2 el colector que constituye el electrodo positivo de la pila de estructura invertida según la presente inven-

18 SEP

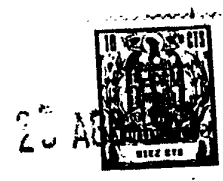


ción, que permite aumentar la cantidad de mezcla catódica en la pila.. Es formado un recipiente metálico 11 cerrado por un extremo, con una tapa 12 que sobresale hacia afuera y que está formada en el centro del extremo cerrado, reci-
5 piente que sirve al mismo tiempo de alojamiento exterior de la pila, por estampación a partir de un material en chapa de desde 0,2 a 0,7 mm. de espesor, tal como placa de hierro, hojalata o chapa de hierro galvanizada, que en
barato, que tiene una gran resistencia mecánica. Después
10 de recubrir electrolíticamente la superficie interior del recipiente metálico 11 con cromo o níquel, es fundida a una temperatura de aproximadamente 180°C, y vertida en dicho recipiente metálico, una mezcla de una resina termoplástica, tal como polietileno, poli(cloruro de vinilo), poli
15 (acetato de vinilo), copolímero de cloruro de vinilo- acetato de vinilo, o un copolímero de etileno-acetato de vinilo y compuestos carbonosos, tales como grafito y negro de humo de acetileno, en la proporción, por ejemplo, de 5 partes de copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vi-
20 nilo, 3 partes de grafito y 2 partes de negro de acetileno. El recipiente se vuelve hacia abajo, para descargar de él el exceso de masa fundida, y después es enfriado, con lo que es formada sobre la superficie interior del recipiente metálico 11, una película 13 de resina que aglutina el car-
25 bón, en un espesor de aproximadamente 0,7 mm. Alternativamente, la película 13 de resina que aglutina al carbón puede ser formada por un procedimiento que comprende mezclar 5,5 partes de copolímero de cloruro de vinilo-acetato de vinilo con 1,5 partes de negro de humo de acetileno y 3
30 partes de grafito, introducir la mezcla resultante en el recipiente metálico 11 calentado a aproximadamente 250°C,



25 AGO 1969

con lo que el componente de resina es adherido por fusión a la superficie interior de dicho recipiente, descargando del recipiente el exceso de polvo mixto no fundido, colocando boca abajo dicho recipiente, y secando la resina fundida calentando el recipiente. En este caso se obtiene una película de resina aglutinante del carbón que tiene un espesor de 0,3 a 0,4 mm. También alternativamente, la película 13 aglutinante del carbón puede ser formada por un procedimiento que comprende mezclar una resina termoplástica, tal como poli(cloruro de vinilo) o poli(acetato de vinilo), o una resina termoestable, tal como una resina epoxídica, una resina de uretano o una resina de silicona, con compuestos carbonosos, tales como grafito y negro de humo de acetileno, en la proporción, por ejemplo, de 3 partes de resina epoxídica, 2 partes de resina de poliamida, 2 partes de negro de humo de acetileno y 3 partes de grafito, añadir a la mezcla resultante un disolvente, tal como el xileno, tolueno o ciclohexanona para disolver los componentes de resina, introducir la disolución que contiene compuesto carbonoso en el recipiente metálico 11, descargar del recipiente la disolución en exceso volviendo hacia abajo dicho recipiente, con lo que una parte predeterminada de dicha disolución queda unida a la superficie interior del recipiente, y después de secar la disolución que contiene carbón calentándola a 80°C durante 30 minutos. En este caso, puede formarse una película de resina aglutinante del carbón con un espesor de 0,2 a 0,7 mm. Para el vertido de la disolución de resina que contiene el compuesto carbonoso en el recipiente metálico, para recubrir con ella la superficie interior de dicho recipiente, es prefe-



5 rible hacer relativamente alta la viscosidad de la diso-
lución reduciendo la cantidad de disolvente empleada, porque
si la viscosidad es baja, no puede obtenerse una película
de resina aglutinante del carbón con suficiente resistencia.
10 Por otro lado, si para el recubrimiento se emplea una pis-
tola de pulverización o similar, puede obtenerse una pelí-
cula de resina aglutinante del carbón de un espesor desea-
do aumentando la frecuencia de la operación de recubrimien-
to por rociado o pulverización, aunque la disolución sea
15 de viscosidad relativamente baja. Además, en cualquiera
de los procedimientos descritos anteriormente el componen-
te de resina de la mezcla está preferiblemente en la pro-
porción de 1 a 1,5 partes por 1 parte del componente car-
bonoso, teniendo en cuenta la resistencia de adhesión de
20 la película de resina con respecto al recipiente metálico 11
y la conductividad de dicha película. Se ha comprobado que
una proporción de resina inferior al valor indicado deter-
minaría una insuficiente resistencia de adhesión y herme-
ticidad entre la película 13 de resina aglutinante del car-
bón y la superficie interior del recipiente metálico 11,
aunque la película resultante sea de excelente conductivi-
dad, mientras que una proporción de resina superior al valor
indicado determinaría una mayor resistencia (mecánica) y
una baja conductividad de la película.

25 Según la presente invención, como ha sido des-
crito anteriormente, puede ser formada una capa de carbón
simplemente poniendo en íntimo contacto una mezcla de com-
puesto carbonoso y resina con la superficie interior de
un recipiente metálico cilíndrico y cerrado por su parte
30 superior, de modo que su aptitud para ser trabajada es



notablemente mejorada con respecto a las pilas de la técnica anterior. Ha de indicarse también que, puesto que el recipiente 11 es de metal, es posible conseguir una buena unión entre el recipiente metálico y la capa de carbón, excelentes propiedades de acumulación de corriente y de conductividad, y una alta intensidad de corriente. Es decir, Puede obtenerse una pila seca que tienen unas excelentes características de descarga en condiciones de sobrecarga. Por otro lado, el recipiente metálico 11 puede ser formado de una chapa de aleación de aluminio, distinta de la placa de hierro, la hojalata y la chapa de hierro galvanizada antedichas, a la que es más fácil dar forma pero que es cara con respecto a estas últimas.

A continuación, se explicará con referencia a la figura 3, la capa de electrolito pastoso que ha de ser formada sobre una tira de zinc que constituye el electrodo negativo, empleada en la pila seca de dentro a afuera de la presente invención. La capa pastosa 14 puede ser formada sobre la tira 7 de zinc que constituye el electrodo negativo de la siguiente manera: una mezcla que consta de 50 a 80 partes de poli(alcohol vinilo) y 50 a 20 partes de almidón, un derivado de celulosa o un compuesto de alto peso molecular soluble en agua, es disuelta en 50 partes de agua, y, empleando la disolución resultante, se forma una película sobre la superficie plana de una placa, en un espesor predeterminado, por medio de un cilindro aplicador. La película así formada es gelatinizada con electrolito, de modo que cuando la película es cortada en forma de la tira de zinc, y adherida a dicha tira de zinc después de mojada ésta con agua o electrolito, dicha película



quedada herméticamente unida a la tira de zinc formando una
capa pastosa de electrolito 14, sin que importe lo compli-
cado de la forma de la tira de zinc, porque la película
es muy adherente. Este íntimo contacto de la capa 14 de
5 electrolito pastoso con la tira 7 de zinc es ventajosa pa-
ra impedir la cristalización de compuestos de zinc sobre
la superficie de dicha tira de zinc, y, por tanto, para
aumentar la conservabilidad de la pila.

Sobre la parte superior de la capa pastosa 14
10 así formada, es aplicada además por laminación una pelícu-
la 15 de poli(alcohol vinilo) con un grado de saponifica-
ción de 80 a 100 moles % y un grado de polimerización de
aproximadamente 1500, película que es soluble en agua, pe-
ro insoluble en el electrolito hinchable por el mismo, y
15 es estirable, y tiene una gran resistencia mecánica.

El electrodo negativo de la estructura descrita
anteriormente puede ser producido, alternativamente, sumer-
giendo la tira 7 de zinc en una disolución acuosa de, por
ejemplo, 40 a 70 partes de poli(alcohol vinilo) y 30 a 60
20 partes de sustancia amilácea, tal como almidón de maíz o
harina de trigo, que tiene una concentración de agua de
15 a 30%, secando la capa de disolución acuosa sobre dicha
tira de zinc a una temperatura de aproximadamente 70°C pa-
ra formar la capa pastosa 14, y después laminando dicha
25 capa pastosa 14 con la película 15 de detención, del tipo
descrito anteriormente. Otra alternativa es producir el
electrodo negativo calentando la tira 7 de zinc, y sumer-
giendo la tira de zinc calentada en una mezcla que consta
de copolímero de etileno-acetato de vinilo y un almidón
30 natural, tal como almidón de maíz, harina de trigo o kara-



yagame, un derivado de celulosa, tal como la metil celulo-
sa, carboximetil celulosa, o un compuesto de alto peso mo-
lecular soluble en agua, tal como el poli(alcohol vinilo)
o la poliacrilamida, para formar así la capa pastosa 14
5 sobre dicha tira de zinc, y después formando, sobre la par-
te superior de dicha capa pastosa, la película de deten-
ción permeable a los iones, de poli(alcohol vinilo), adap-
tada para evitar la transferencia a dicho material pastoso
a través de la misma.

10 De un modo más práctico, son mezcladas 50 partes
de una resina termoplástica que consta de copolímero de
etileno-acetato de vinilo, 20 partes de almidón, tal como
almidón de maiz o harina de trigo, 20 partes de metil ce-
lulosa y 10 partes de karayagame, mientras que por otro
15 lado la tira 7 de zinc es calentada a aproximadamente 250°C
La tira 7 de zinc calentada es sumergida en el polvo mixto
para formar sobre ella la capa pastosa 14, y después es
aplicada sobre dicha capa pastosa 14 de electrolito, la
película 15 de detención, de poli(alcohol vinilo) con un
20 índice o grado de saponificación de 80 a 100 moles % y un
grado de polimerización de 1500, que es soluble en agua
pero insoluble en el electrolito e inchable por el mismo,
y es estirable, y tiene una gran resistencia mecánica.

25 En cualquiera de los procedimientos, entre la
tira 7 de zinc que constituye el electrodo negativo y la
capa 14 de pasta de produce una adhesión hermética. Con
el electrodo negativo así producido en la pila, pueden evi-
tarse por completo, a causa de la presencia de la película
de detención, la transferencia del material pastoso y de
30 agua, de la que está formada la capa pastosa, a la mezcla



catódica, y por consiguiente el secado de la capa de pasta y la cristalización de compuestos de zinc sobre la superficie de la tira de zinc. Otra ventaja del electrodo negativo 16 así producido es que la capa 14 de pasta y la película 15 de detención no son delaminadas o separadas de la tira de zinc 7 en la inserción de dicho electrodo negativo en la mezcla catódica, de modo que puede ser evitado el cortocircuito interior de la pila, y ser notablemente aumentados la conservabilidad y el rendimiento de descarga de la pila.

La tira de zinc que constituye el cuerpo del electrodo negativo es preferiblemente de forma sustancialmente cruciforme, como se muestra en la figura 9, o en forma circular dividida en su sección transversal, porque esta forma facilita la inserción del electrodo negativo en la mezcla catódica 5. La longitud de la tira de zinc es variable según la altura de la pila, pero normalmente es del orden de 48 mm. de longitud de la superficie reaccionante de la misma, en el caso de la pila de tipo UM-1, que es ligeramente mayor que la altura de la mezcla catódica 5. Normalmente, la anchura del electrodo negativo es de aproximadamente $4/5$ del diámetro de la mezcla catódica 5 cuando es de forma cruciforme, y de aproximadamente $3/5$ del diámetro de la mezcla catódica cuando es de forma cilíndrica. Tanto si la forma del electrodo negativo es cruciforme como cilíndrica, tanto la superficie interior como la exterior del electrodo participan en la reacción de descarga, de modo que el área de la superficie reaccionante es mucho mayor que la del electrodo negativo de zinc de la pila convencional, que constituye el alojamiento de



130

la pila.

El conjunto de la placa de cierre que es empleada para cerrar el extremo inferior abierto de la pila se-
ca de estructura invertida de esta invención está consti-
tuido como sigue: como se muestra en la fig. 4, el con-
junto de la placa de cierre comprende un miembro 17 de pla-
ca de cierre formado periféricamente con una porción anular
rebajada 18, dispuesta para admitir el borde periférico de
la abertura inferior del recipiente 11, y un anillo 19 ais-
lante que tiene una sección transversal en forma de L, y
que está fijado sobre dicho miembro 17 de placa de cierre
cubriendo la parte 18 rebajada, estando hecho preferible-
mente dicho anillo aislante de un material tal como poli-
(cloruro de vinilo) o caucho, de modo que simultáneamente
actúa como empaquetadura formando un cierre hermético pa-
ra líquidos entre el recipiente 11 y el miembro 17 de cie-
rre. Al cerrar la abertura inferior del recipiente 11 con
el conjunto de placa de cierre, la parte 18 rebajada del
miembro 17 de placa de cierre, y el anillo aislante 19
son doblados hacia adentro, como se muestra en la fig. 5.

Dispuesto en posición central de la superficie interior (o la superficie superior) del miembro 17 de placa de cierre, hay un conductor 20, que consta de un par de cables conductores elásticos, de forma sustancialmente de L, soldados a dicho miembro 17 de cierre de placa en sus partes horizontales de las patas 24, estando opuestas entre sí sus porciones verticales, y por las cuales están conectados eléctricamente entre sí el electrodo negativo 16 y el miembro 17 de cierre de placa. Los cables 23 están hechos de chapa de acero elástica, y están curvados



hacia afuera uno con respecto a otro en la parte central de la porción vertical, de modo que forman una mordaza 22 para sujetar el extremo de conexión 21 del electrodo negativo 16.

5 Gracias a la construcción descrita anteriormente, cuando el miembro de cierre 17 es apretado contra el extremo inferior del recipiente 11, el anillo aislante 19 es obligado a entrar en la parte 18 rebajada por el borde periférico de la abertura de dicho recipiente, y, al mismo tiempo, el conductor 20 es colocado automáticamente en situación opuesta al extremo de conexión 21 del electrodo negativo 10, y sujeta dicho extremo de conexión por medio de la mordaza 22.

15 La fig. 1 muestra en sección transversal una vista completa de la pila de estructura invertida, que ha sido cerrada por el conjunto de placa de cierre del tipo descrito anteriormente. La pila seca de estructura invertida según la presente invención fué comparada con la pila seca de estructura invertida de la técnica anterior y con la pila seca convencional de pasta, con base en el Tipo UM-1, en lo referente a capacidad de descarga, conservabilidad, propiedades de protección contra fugas, cantidad de mezcla catódica introducida, y corriente de cortocircuito, con los resultados mostrados en las Tablas 1, 20 2, 3, 4 y 5, respectivamente. El número de referencia 25 indica papel aislante.



Tabla 1

Comparación de la capacidad de descarga

	<u>Descarga conti-</u> <u>nua con carga</u> <u>de 4 ohm. has-</u> <u>ta un voltaje</u> <u>final de 0,75 V.</u>	<u>Descarga conti-</u> <u>nua con corriente</u> <u>constante de</u> <u>700 mA. hasta un</u> <u>voltaje final de</u> <u>0,75 V.</u>	<u>Descarga inter-</u> <u>mitente, con</u> <u>una carga de 4</u> <u>ohm., 30 min/día</u> <u>hasta voltaje</u> <u>final de 0,75 V.</u>
Pila de la presente in- vención	1800 min.	500 min.	2300 min.
Pila de es- tructura in- vertida de la Técnica anterior	1200 min.	220 min.	1500 min.
Pila ordi- naria conven- cional	900 min.	130 min.	1000 min.

Tabla 2

Comparación de la capacidad de conservación (Rendimien-
to en descarga después de un almacenamiento durante 9
meses a 45°C)

	<u>Descarga conti-</u> <u>nua con carga</u> <u>de 4 ohm. has-</u> <u>ta un voltaje</u> <u>final de 0,75V.</u>	<u>Descarga conti-</u> <u>nua con corriente</u> <u>constante de 700</u> <u>mA. hasta volta-</u> <u>je final de 0,75V.</u>	<u>Descarga inter-</u> <u>mitente, con car-</u> <u>ga de 4 ohm., 30</u> <u>min/día, hasta</u> <u>voltaje final</u> <u>de 0,75 V.</u>
Pila de la pre- sente invención	1750 min.	450 min.	2250 min.
Pila de es- tructura in- vertida de la técnica anterior	1000 min.	150 min.	1300 min.
Pila ordinaria convencional	820 min.	100 min.	960 min.



Tabla 3

Comparación de las propiedades de protección contra las fugas (por descarga continua con una carga de 4 ohm. después de un almacenamiento durante 60 días a temperatura de 30°C y humedad del 80%)

	<u>Después de 10 días</u>	<u>Después de 30 días</u>	<u>Después de 60 días</u>	<u>Total</u>
Pila de la presente invención	0/100	0/100	0/100	0/100
Pila de estructura invertida de la técnica anterior	10/100	10/90	50/80	70/100
Pila ordinaria convencional	2/100	7/98	12/91	21/100

Nota: el numerador indica el número de pilas con fugas.

Tabla 4

Comparación de la cantidad de mezcla catódica que cabe (Tipo UM-1)

Pila de la presente invención	75 g.
Pila de estructura invertida de la técnica anterior	58 g.
Pila ordinaria convencional	52 g.

Tabla 5

Comparación de la corriente de cortocircuito

Pila de la presente invención	18,0 A.
Pila de estructura invertida de la técn. ant.	12,0 A.
Pila ordinaria convencional	7,0 A.



Además cuando estos tres tipos de pilas fueron descargadas continuamente a una intensidad de corriente constante de 700 mA., se obtuvo el resultado que se muestra en la Fig. 10.

5 De los resultados mostrados en las tablas anteriores y en la figura 10, es evidente que la pila de estructura invertida de la presente invención es superior en rendimiento a las pilas convencionales.

10 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Japón, con fecha 16 de Julio de 1.968, bajo el número 50951/68, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente estatuto sobre Propiedad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20 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:

25 1.- Una pila seca, eléctrica, de estructura invertida, que comprende un colector que constituye el electrodo positivo, que consiste en un recipiente cerrado por la parte superior, cilíndrico, metálico, que tiene formada en la superficie interior del mismo una película que con
30 siste en una sustancia carbonosa y resina sintética, y que sirve simultáneamente como una caja exterior de la



pila; una mezcla catódica, dispuesta en dicho recipiente; un electrodo negativo de zinc a insertar dentro de la parte central de dicha mezcla catódica, que tiene formado en la superficie del mismo una capa de pasta que consiste en una resina que contiene material de pasta, y una película de detención permeable a los iones, de alcohol de polivinilo, que estratifica dicha capa de pasta y es capaz de bloquear la transferencia de material de pasta a dicha mezcla catódica; y una placa envolvente, metálica, que cierra la abertura inferior de dicho recipiente y que tiene un conductor fijado a la superficie interior de la misma, el cual está destinado a enganchar el extremo de conexión de dicho electrodo negativo de zinc, para establecer conexión eléctrica entre el citado electrodo negativo de zinc y dicha placa envolvente metálica.

2.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicho recipiente metálico, de parte superior abierta cilíndrico, que constituye el colector que forma el electrodo positivo, está formado de un miembro seleccionado del grupo que consiste en placa de hierro, hojalata, chapa de hierro galvanizado y chapas de una aleación de aluminio.

3.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicha película de resina que reviste el carbón, en la superficie interior de dicho recipiente, está formada por un procedimiento que comprende mezclar una sustancia carbonosa con una resina sintética termoplástica seleccionada del grupo que consiste en polietileno, poli(acetato de vinilo), poli(cloruro de vinilo), y copolímero de poli(etileno-acetato de vinilo), calentar la mezcla para fundir el



componente de resina, verter la masa fundida en el recipiente metálico, cilíndrico, de parte superior cerrada, y a continuación, descargar el exceso de masa fundida del recipiente, invirtiendo el mismo.

5 4.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicha película de resina que reviste el carbón, en la superficie interior de dicho recipiente, está formada por un procedimiento que comprende mezclar una sustancia carbonosa con un polvo de una resina sintética termoplástica, seleccionada del grupo que consiste en polietileno, 10 poli(acetato de vinilo), poli(cloruro de vinilo) y copolímero de poli(etileno-acetato de vinilo), calentar dicho recipiente a una temperatura superior al punto de fusión de dicha resina sintética termoplástica, llenar dicho recipiente calentado con el citado polvo mezclado, y a 15 continuación descargar el exceso de polvo mezclado del recipiente, invirtiendo el mismo.

 5.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicha película de resina que reviste el carbón, en la 20 superficie interior de dicho recipiente, está formada por un procedimiento que comprende disolver en un disolvente orgánico una resina sintética seleccionada del grupo que consiste en polietileno, poli(acetato de vinilo), poli- (cloruro de vinilo), copolímero de poli(etileno-acetato 25 de vinilo), resina epoxídica, resina de uretano y resina desilicona, añadir una sustancia carbonosa a la solución resultante y aplicar la solución de resina que contiene carbón sobre la superficie interior de dicho recipiente.

 6.- Una pila según la reivindicación 1, en la 30 cual dicha capa de pasta en la superficie del electrodo



25 A

negativo de zinc está formada de alcohol de polivinilo que tiene mezclado con él un miembro seleccionado del grupo que consiste en almidón, derivados de celulosa y compuestos solubles en agua, de elevado peso molecular.

5 7.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicho electrodo negativo de zinc es producido por un procedimiento que comprende mezclar, en una solución de alcohol de polivinilo, un miembro seleccionado del grupo que consiste en almidón, derivados de celulosa y compuestos solubles en agua de elevado peso molecular, sumergir
10 una tira de zinc en la solución de alcohol de polivinilo que contiene material pastoso, a continuación levantar la tira de zinc, secar la capa de solución de alcohol de polivinilo que contiene el material pastoso formada en la
15 superficie de la misma, para formar una capa de pasta y, a continuación formar en la parte superior de dicha capa de pasta una película de detención permeable a los iones, que consiste solamente en poli(alcohol vinílico), y capaz de bloquear la transferencia del material pastoso a través de la misma.
20

 8.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicho electrodo negativo de zinc es producido por un procedimiento que comprende preparar una mezcla de copolímero de poli(etileno-acetato de vinilo), almidón natural, derivado de celulosa y compuesto soluble en agua, de elevado peso molecular, y sumergir una tira de zinc calentada en la mezcla, para formar una capa de pasta en dicha tira de zinc y, a continuación formar sobre dicha capa de pasta una película de detención, permeable a los iones,
25 que consiste únicamente en poli(alcohol vinílico), y capaz
30



25 AGO

de bloquear la transferencia del material de pasta a través de la misma.

5 9.- Una pila según la reivindicación 1, en la cual dicho conductor en la placa envolvente metálica mencionada, comprende un par de conductores sustancialmente en forma de L, fijados a dicha placa envolvente, con las porciones verticales de los mismos en relación mútua opuesta, y dichas porciones verticales de los respectivos conductores están cada una curvada hacia afuera con relación a la otra, en la porción central, de manera que formen una mordaza para sujetar el extremo de conexión del electrodo negativo de zinc insertado en la mezcla catódica.

10 10.- Una pila seca, eléctrica, de estructura invertida.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

La presente Memoria consta de veinticinco hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.

20

Madrid, 25 AGO. 1969

P. A.

Alberto de Alburquerque
 Alberto de Alburquerque

16.8.69
 A.A.B.

369490

MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD

I/II



FIG. 1

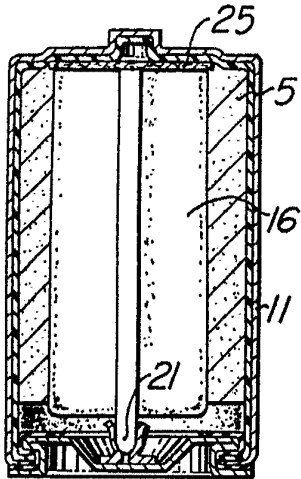


FIG. 2

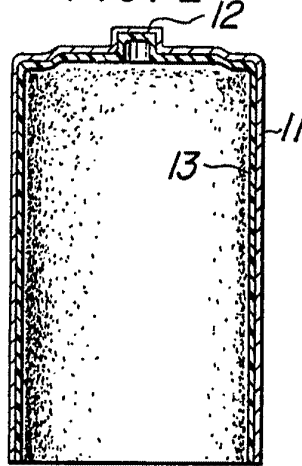


FIG. 3

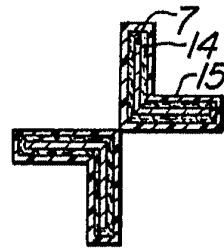


FIG. 4

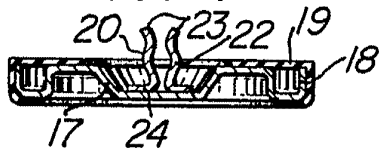


FIG. 5

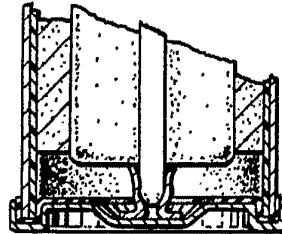


FIG. 9

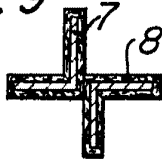


FIG. 6

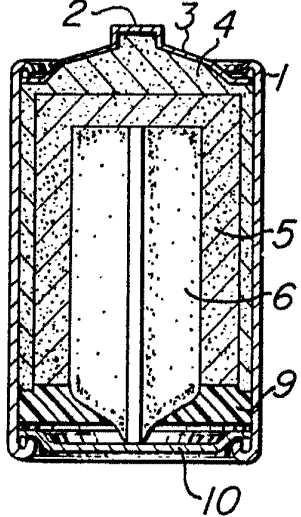


FIG. 7

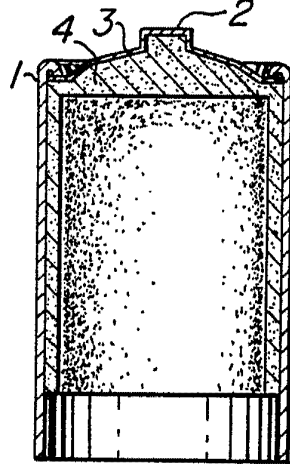
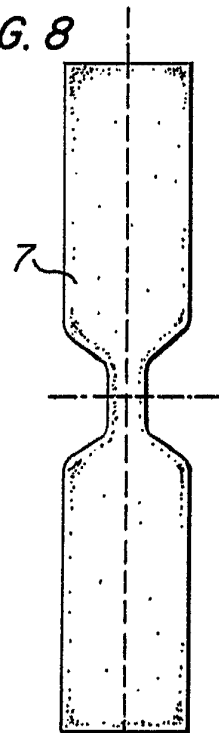


FIG. 8

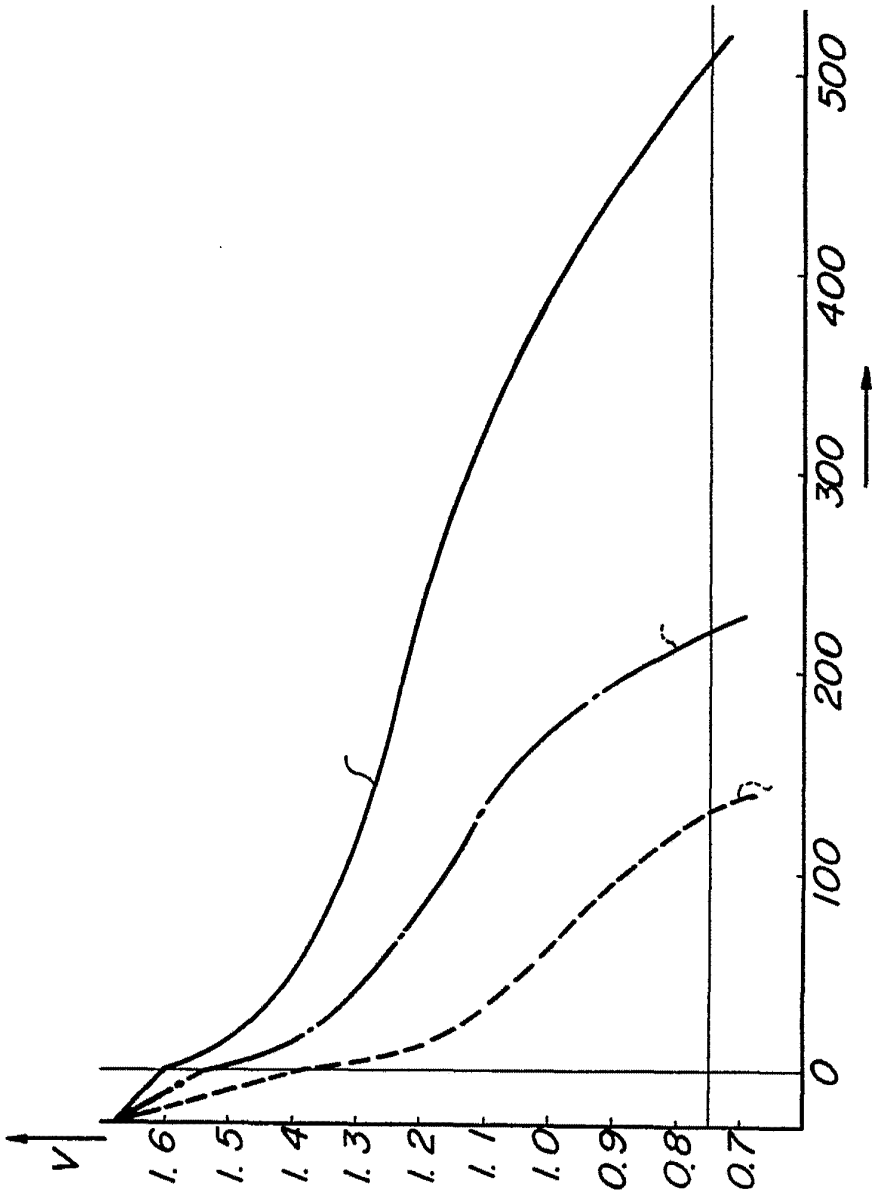


Roberto de Arce
Inventor

369490



FIG. 10



[Handwritten signature]
Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.
Tokyo, Japan