



8 FEB. 1978
CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

ES 458140 A1
FECHA DE PRESENTACION

25 ABR 1978

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
5477/76	30.4.1976	SUIZA
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H01H	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"BATERIA ALCALINA PRIMARIA DE LARGA DURACION"		
71 SOLICITANTE (S)		
La Sociedad Suiza LECLANCHE, S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
48 Avenue de Grandson 1401 Yverdon (Kanton Waadt) - SUIZA		
72 INVENTOR (ES)		
PAUL RUETSCHI, suizo.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO		

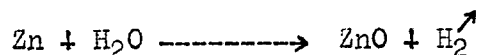


"BATERIA ALCALINA PRIMARIA DE LARGA DURACION"

5. El presente invento tiene por objeto una batería al calina priraria de larga duración con un electrodo negativo, que contiene cadmio o cinc amalgamado, y con un electrodo po sitivo, que contiene óxido de plata monovalente, óxido de - mercurio o dióxido de β -manganeso.

10. Como se sabe, con tiempos de almacenamiento o de - uso muy prolongados de baterías alcalinas primarias se produ cen fenómenos de autodescarga, que reducen la capacidad alma cenada. Los procesos de autodescarga son procesos químicos, que se desarrollan en los electrodos en forma de reacciones secundarias.

15. Un proceso secundario de esta clase puede ser el de sarrollo de hidrógeno en los electrodos negativos. Se produ ce cuando el potencial del electrodo negativo es más bajo - (es decir más negativo) que el de un electrodo de hidrógeno en el mismo electrolito. Por ello, se observa por ejemplo en electrodos de cinc y puede ser formulado como sigue:



20. El desarrollo de hidrógeno conduce a una pérdida de Zn, es decir de material activo negativo. Puede ser frenada manteniendo muy alta la sobretensión de hidrógeno en los elec trodos de Zn, por ejemplo por un alejamiento cuidadoso de im purezas, que reducen la sobretensión, o por aditivos agrega dos al electrodo, que incrementan la sobretensión, como por ejemplo amalgamado.

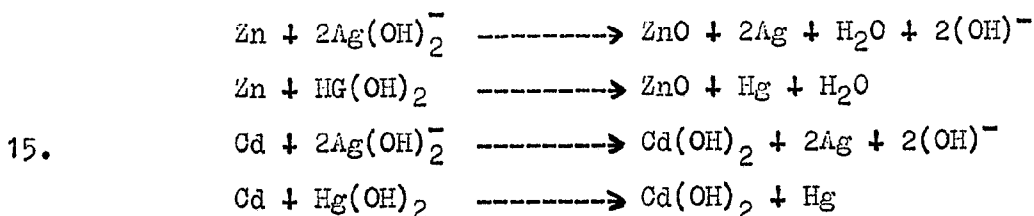
25. En los electrodos positivos se puede producir la - autodescarga por la solubilidad del material activo. Incluso cuando esta solubilidad en el electrolito es pequeña, se pro ducen con el tiempo pérdidas de capacidad apreciables. Estas

POOR QUALITY

25 ABR.



pérdidas se producen por ejemplo en las baterías alcalinas primarias con electrodos positivos que contienen óxido de plata monovalente u óxido de mercurio. El óxido de plata monovalente y el óxido de mercurio poseen en 5 M KOH una solubilidad de aproximadamente $4,5 \cdot 10^{-4}$ Mol $\text{Ag}(\text{OH})_2^-$ por litro y de $3 \cdot 10^{-4}$ Mol $\text{Hg}(\text{OH})_2$ por litro respectivamente. El óxido de plata y el óxido de mercurio disueltos se difunden a través de las capas de separadores, que se disponen entre los electrodos y llegan finalmente al electrodo negativo, que se compone por ejemplo de cinc o de cadmio. Los óxidos de plata y de mercurio disueltos son reducidos en el electrodo negativo de acuerdo con las siguientes reacciones:



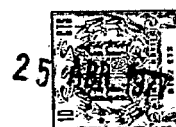
Al mismo tiempo, se produce una correspondiente pérdida de material activo negativo Zn o Cd.

Los óxidos de plata y de mercurio disueltos también pueden reaccionar con sustancias orgánicas del sistema separador, en lugar de hacerlo con el electrodo negativo, en cuyo caso son reducidos igualmente a los metales correspondientes. Esto puede dar lugar a cortocircuitos, que aceleran de forma catastrófica la autodescarga.

El objeto del invento es un sistema que reduzca esta clase de autodescarga, producida por la solubilidad del material activo positivo de la batería, sin que influya desfavorablemente en la resistencia interna de la batería.

Según el invento, se consigue ésto por el hecho de que la totalidad de la superficie geométrica electroquímica-

**POOR
QUALITY**



- mente activa del electrodo positivo, orientada hacia el electrodo negativo, se recubre con un electrodo de filtro ópticamente opaco, microporoso, electrónicamente conductor e impregnado en un electrolito, por el hecho de que el electrodo de filtro contiene por unidad de volúmen una cantidad de óxido de plata monovalente o de óxido de mercurio nula o menor que la del electrodo positivo, por el hecho de que el electrodo de filtro contiene material electrónicamente conductor, que no es atacado, oxidado o disuelto en el electrolito alcalino con el potencial correspondiente del electrodo positivo y - por el hecho de que el filtro de electrodo se halla en contacto eléctrico con el electrodo positivo de la batería.
- 5.
- 10.

También existe la posibilidad de prever varios electrodos de filtro que se alternan con capas separadoras.

- 15.
- En lo que sigue se describen con detalle algunos - ejemplos de ejecución del invento basándose en el dibujo adjunto.

La figura 1 representa una sección de una pila alcalina.

- 20.
- Las figuras 2 a 4 representan secciones de la zona exterior de pilas alcalinas.

El invento también puede ser aplicado correspondientemente a otras formas geométricas.

- 25.
- En el vaso 1 de níquel, chapa de acero níquelada o - una aleación de níquel inoxidable, por ejemplo según la patente suiza 512 100, se aloja el electrodo positivo 2, en forma de pastilla, que contiene óxido de plata monovalente u óxido de mercurio.

- 30.
- El electrodo positivo 2 está separado del electrodo negativo 4, que se compone de polvo de cinc amalgamado o de -



polvo de cadmio muy fino, por una capa separadora 3 de filtro de polipropileno, polimerizado de ácido metacrílico-polietileno, celofana, algodón o de una combinación análoga de productos separadores comerciales.

5. La tapa 5 posee, en el caso de un electrodo negativo 4 de polvo de cinc amalgamado, en su superficie interior una capa de cobre, bronce u otro metal amalgamable con una elevada sobretensión de hidrógeno y posee una estructura como la descrita en la patente suiza 508 283. La junta anular
10. 6 de nylon, neopreno u otro material plástico, que no sea atacado por lejía de potasa o lejía de sosa, al mismo tiempo que posee un flujo frío lo más pequeño posible se aprisiona entre el vaso 1 y la tapa 5, al mismo tiempo, que la tapa es deformada elásticamente, según la patente suiza 508 283.
15. Como se representa en las figuras 1 a 4, la celda galvánica según el invento posee un electrodo de filtro 7 microporoso y metálicamente conductor. Este electrodo adicional se halla en el borde 8 en contacto eléctrico con la carcasa 1 o con el anillo de apoyo 9 del electrodo positivo, alojado en ella.
20. El electrodo de filtro 7 contiene material electrónicamente conductor, que no es atacado, oxidado o disuelto por el electrolito utilizado con el potencial del electrodo positivo. Para baterías alcalinas primarias, cuyo electrodo
25. positivo contiene óxido de plata monovalente, óxido de mercurio o sus mezclas con dióxido de manganeso, entran en consideración como material conductor para el electrodo de filtro grafito, níquel y determinadas aleaciones de níquel.
30. El electrodo de filtro también puede ser un cuerpo poroso de material orgánico o inorgánico, cuyas superficies

interiores o paredes de los poros estén correspondientemente metalizadas. Por lo tanto, el electrodo de filtro puede estar compuesto de un filtro metalizado de fibras de material plástico, por ejemplo fibras de poliéster niqueladas. El electrodo de filtro también puede ser un cuerpo prensado o sintetizado de óxido metálico inerte en polvo, por ejemplo $Cd(OH)_2$, Al_2O_3 ó ZrO_2 , cuya superficie interior de los poros está recubierta de una capa electrónicamente conductora.

El electrodo de filtro puede contener, además de la componente electrónicamente conductora, otros materiales de carga inertes no conductores o semiconductores, que sean insolubles en el electrolito y que influyan en la estructura de los poros de tal modo, que dificulten la difusión del óxido de plata monovalente o del óxido de mercurio, disueltos en el electrolito. Estos aditivos son, por ejemplo, hollín de carbón, dióxido de manganeso, dióxido de manganeso estabilizado térmicamente o degradado, carbón activo, hidróxido de cadmio, óxido de magnesio, etc..

Finalmente, el electrodo de filtro puede contener aglomerantes de naturaleza orgánica o inorgánica, que aglutinen las fracciones electrónicamente conductoras, como por ejemplo polivinilpirrolidona, así como otros materiales de carga que espesen el electrolito, como por ejemplo carboximetilcelulosa.

El electrodo de filtro tiene un espesor de 0,1 a 2 mm y una porosidad que, como se expone con detalle más abajo, está adaptada a la aplicación prevista. La porosidad puede variar entre el 5 y el 85% (fracción del volumen de poros 0,05 a 0,85). El diámetro medio de los poros puede oscilar entre 0,05 y 50 μm .



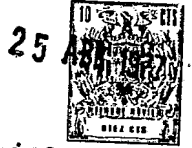
En cualquier caso, el electrodo de filtro no debe poseer poros u orificios ópticamente transparentes. Esto - distingue el electrodo de filtro claramente de la estructura de una redícula eléctricamente conductora.

5. El electrodo de filtro posee igualmente una composición, estructura y función totalmente distintas a la descrita en la patente americana 3.920.478 para electrodos de plata divalente en la que se describe un tamiz oxidable y - abierto de un metal, como cinc, que tiene por objeto reducir la tensión del electrodo de óxido de plata divalente.

El objeto de este tamiz oxidable es precisamente - que sea atacado, de manera, que sea reducido el óxido de - plata divalente. Este tamiz no está concebido en modo alguno como filtro inhibidor de la difusión.

15. Lo mismo se puede decir de la memoria alemana - 2 525 360, presentada el 6.6.1975 y publicada el 18.12.1975. Se refiere a la utilización de un metal que se oxida, como cinc, cadmio, plomo, cobre o plata, y que se aplica sobre - una rejilla soporte para reducir la tensión del electrodo - de plata divalente. Se debe tener en cuenta, que la plata - es considerada aquí como oxidable, ya que está expuesta al potencial eléctrico de óxido de plata divalente.

- La memoria alemana 2 506 399, presentada el 15.2. 1975 y publicada el 28.6.1976, se refiere igualmente a una celda galvánica con electrodo positivo de óxido de plata - divalente y el objeto de ella reside en reducir el potencial del electrodo al valor del electrodo de plata monovalente. Esto se consigue por el hecho de que el electrodo positivo de óxido de plata divalente sufre una reducción incipiente en su superficie, al mismo tiempo, que es aislado de la sa-



lida positiva por una capa de material plástico electrónica-
mente no conductora y que el contacto electrónico con la sa-
lida tiene lugar a través de una capa de plata porosa. La -
capa de plata porosa descrita no es inerte, sino oxidable -
5. por el óxido de plata divalente, sirviendo, por lo tanto, -
igualmente para reducir la tensión. Se debe tener en cuenta,
que en cualquier caso en la descarga de electrodos de óxido
de plata se forman, quierase o no, capas de plata metálicas
porosas. En la reducción electroquímica se produce la capa
10. de plata porosa principalmente en los bordes del anillo de
contacto.

La capa de plata porosa que se forma no cumple por
ello el objeto de un electrodo de filtro estable durante un
tiempo de almacenamiento prolongado, no oxidable e inhibi-
15. dor de la difusión en el sentido del presente invento.

Las características fundamentales del presente in-
vento son, que el electrodo de filtro no contiene (o al me-
nos una cantidad considerablemente reducida) óxido de plata
monovalente u óxido de mercurio, que es electrónicamente -
20. conductor, no siendo atacado, oxidado o disuelto química o
electroquímicamente en las condiciones de composición del -
electrolito y de potencial reinantes, y que cubre la totali-
dad de la superficie geométrica del electrodo positivo li-
bre y orientada hacia el electrodo negativo. El invento com-
25. prende también un sistema en el que se prevé una capa sepa-
radora adicional entre el electrodo de filtro 7 y el electro-
do positivo 2. La capa separadora adicional de material orgá-
nico o inorgánico debe ser permeable a iones OH^- , pero debe
retardar la difusión de óxido de plata monovalente o de óxi-
30. do de mercurio disuelto en el electrodo de filtro. La capa



separadora adicional puede estar compuesta de material separador comercial resistente a oxidación, por ejemplo fieltro de polipropileno y polimerizado de ácido metacrílico-polietileno, etc. En lo que sigue se exponen algunos ejemplos de fabricación del electrodo de filtro. Los ejemplos se refieren a una celda alcalina de óxido de plata-cadmio de 17,4 mm de diámetro y 7,5 mm de altura. El electrodo positivo es óxido de mercurio, al que se agregan un 5% de grafito en polvo y un 9% de dióxido de manganeso. El electrodo negativo es una esponja de cadmio y los separadores se componen de una combinación comercial.

EJEMPLO 1.

Una malla de alambre de níquel con un ancho de malla de 0,4 mm y grueso del alambre de 0,1 mm se sumergió en una pasta espesa de polvo de carbonilo-níquel, con una granulación media de 2,6 a 3,4 μm , agua y producto de espesamiento como gelatina, metilcelulosa, almidón, etc., se secó y se sinterizó durante 15 minutos a una temperatura de 900°C. Se obtuvo una placa de níquel sinterizado altamente porosa (grado de porosidad 0,85) con un espesor de 0,4 mm de la que se troquelaron discos con un diámetro de 16,0 mm. Los discos fueron utilizados como electrodo de filtro 7 y se introdujeron a presión en el anillo soporte 9, como se representa en la figura 1, de manera que la zona del borde 8 sufrió una compresión. Después se colocó la pastilla 2 de óxido de mercurio y todo el conjunto se introdujo a presión en el vaso 1. Sobre el electrodo de filtro 7 sinterizado y poroso se colocaron los separados comerciales microporosos de velo de material plástico, polimerizado de polietileno-ácido metacrílico, celulosa y algodón. Un disco plástico 10 de teflon cierra el



borde del electrodo de filtro. La celda fué descargada a -
75°C a través de resistencias de 1200 Ohm. Se comprobó, que
los separadores se habían oxidado considerablemente menos y
que la cantidad de óxido de mercurio disuelto que se había
5. difundido hacia el electrodo negativo era considerablemente
menor que en celdas sin electrodo de filtro.

EJEMPLO 2.

Una mezcla de 99% de polvo de grafito fino y un 1%
de polivinilpirolidona, como aglomerante, se prensó hasta -
10. obtener una pastilla de 13 mm de diámetro y 0,4 mm de espe-
sor y se colocó en calidad de electrodo de filtro 7 en una
celda, como se representa en la figura 2. El electrodo de -
filtro 7 se hallaba en contacto eléctrico y mecánico con el
borde interior 8 del anillo soporte 9. Sobre el electrodo -
15. de filtro 7 se colocaron como en el ejemplo 1 las capas se-
paradoras 3. Después de una descarga a alta temperatura -
(75°C) se comprobó nuevamente, que los separadores práctica-
mente no habían sido atacados. No fué posible hallar trazas
de mercurio metálico sobre el electrodo negativo. El electro-
20. do de filtro impidió la difusión de óxido de mercurio disuel-
to.

EJEMPLO 3.

Una mezcla de 50% de polvo de grafito fino, 49% de
dióxido de manganeso, que había sido estabilizado previamen-
25. te durante 4 horas a 400°C, y 1% de polivinilpirolidona, co-
mo aglomerante, se prensaron hasta obtener una pastilla, que
se dispuso como en la figura 3.

El dióxido de manganeso dió lugar a una estructura
porosa muy fina del electrodo de filtro, que se humedeció -
30. perfectamente con el electrolito alcalino. Después de la des



carga a 75°C no se comprobó la existencia de mercurio metálico ni en las capas separadoras ni en el electrodo de cadmio.

EJEMPLO 4.

5. Como se representa en la figura 4, entre el electrodo de filtro y el electrodo positivo se colocó una capa separadora 11 adicional de material electrónicamente no conductor. Se componía de un fieltro de polipropileno, aplicado sobre el electrodo positivo, y de una membrana de polimerizado de polietileno-ácido metacrílico, que se vende con el nombre comercial "Permión". La capa separadora adicional entre el electrodo de filtro y el electrodo positivo servía para frenar adicionalmente la difusión del óxido de mercurio disuelto en el electrolito. El electrodo de filtro contenía en cantidad de producto de espesamiento del electrolito alcalino - un 0,5% de carboximetilcelulosa. Su composición era 50% de grafito en polvo, 48,5% de dióxido de manganeso, 1% de polivinilpirolidona, 0,5% de carboximetilcelulosa (CMC). Después de la descarga a 75°C no fué posible hallar mercurio en la superficie del electrodo de filtro orientada hacia el electrodo negativo.

15. Estos ejemplos muestran, que con ayuda del electrodo de filtro descrito es posible evitar ampliamente la difusión de material activo positivo disuelto hacia el electrodo negativo y a las capas separadoras. Por lo tanto, es posible evitar la pérdida de material activo negativo y la destrucción de los separadores por oxidación, descritas más arriba.

Estos filtros son ventajosos en celdas de HgO-Cd, HgO-Zn, Ag₂O-Cd y Ag₂O-Zn.

25. El funcionamiento del electrodo de filtro adicional

30.



puede ser descrito físicamente como sigue. Durante la descarga se produce en el electrodo positivo una distribución de corriente tal, que en primer lugar es reducido el material al que conduce la resistencia eléctrica más pequeña. La resistencia eléctrica se compone de la resistencia de la corriente de iones en el electrolito y de la resistencia de la corriente de electrones en la parte electrónicamente conductora del electrodo positivo. Al introducir el electrodo de filtro metálicamente conductor entre el electrodo positivo y el negativo es reducido preferentemente y en primer lugar el material activo positivo que se difunde en el electrodo de filtro, ya que la caída de tensión ~~óhmica~~ hacia este punto de reacción es la más pequeña.

Por medio del ejemplo de un electrodo positivo en el óxido de mercurio y de un electrolito de 5 M KOH se expone a continuación como puede ser dimensionado el electrodo de filtro para que el óxido de mercurio disuelto no pueda llegar al electrodo negativo.

La cantidad de óxido de mercurio disuelto, $Hg(OH)_2$, que se difunde por unidad de tiempo en el electrodo de filtro es expresada de forma aproximada por la relación:

$$m = D \cdot (dc/dx) \cdot p \cdot (1/t) \cdot r^2 \pi$$

y la corriente de reducción correspondiente que es necesaria para reducir esta cantidad de Mol de $Hg(OH)_2$ por segundo en el electrodo de filtro es aproximadamente:

$$i = 2F \cdot D \cdot (\Delta c / \Delta x) \cdot p \cdot (1/t) \cdot r^2 \pi$$

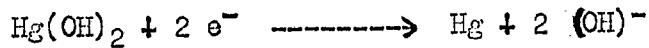
en la que $F = 96500$ Coulombios, $D =$ coeficiente de difusión (cm^2 /segundo) de $Hg(OH)_2$ disuelto, $\Delta c / \Delta x =$ gradiente de concentración linealizado en $(Mol/cm^3)/cm$, $p =$ porosidad (fracción del volumen de poros), $t =$ factor de tortuosidad del



electrodo de filtro poroso, r = radio del electrodo de filtro. Con $D = 10^{-5}$ cm^2/s , $\Delta c = 3 \cdot 10^{-7}$ Mol/cm^3 , $\Delta x = 0,1$ cm , $p = 0,5$, $(1/t) = 0,2$ y $r = 0,65$ cm se obtiene una corriente de reducci3n de $\approx 8 \cdot 10^{-7}$ A. si la bater3a es cargada permanentemente -

5. con intensidades superiores a este valor l3mite no llegar3a - te3ricamente, de acuerdo con este c3lculo simplificado, 3xido de mercurio disuelto al electrodo negativo o al separador y la solubilidad del 3xido de plata contenido en el electrodo positivo no podr3a producir p3rdida de capacidad alguna.

10. Teni3ndo en cuenta la resistencia del electrolito en los poros del electrodo de filtro, as3 como la velocidad de - la reacci3n electroqu3mica



como funci3n del potencial local en el electrodo de filtro, -

15. que es determinado por la ca3da de tensi3n 3hmica en los po-- ros llenos de electrolito, ser3a posible establecer una ecuaci3n diferencial que permitiera calcular una distribuci3n de corriente m3s exacta en el electrodo de filtro. Sin embargo, el c3lculo aproximado ya pone de manifiesto que el electrodo

20. de filtro reduce eficazmente la autodescarga cuando las bate-- r3as son sometidas durante un uso prolongado a corrientes pe-- queñas.

El electrodo de filtro es tanto m3s eficaz cuando me-- nor es el di3metro de los poros y cuanto menor es la porosi--
 25. dad. Con ello aumenta la resistencia del electrolito en los - poros y la reducci3n tiene lugar con un potencial m3s bajo y con preferencia en el electrodo de filtro. Sin embargo, enton-- ces es preciso aceptar una mayor resistencia interna de la - celda.

30. En el dimensionado del electrodo de filtro tambi3n -



es preciso tener en cuenta, que la reducción del óxido disuelto da lugar a un depósito metálico, que puede reducir la porosidad. En estos casos puede ser ventajoso, que las partículas del electrodo de filtro no estén ligadas entre sí rígidamente, sino disponerlas en forma de un lecho más o menos móvil o flexible. Inicialmente, la porosidad debe ser suficientemente grande para tener en cuenta este factor.

5.

En el almacenamiento con circuito de corriente abierto, el electrodo de filtro también contribuye a reducir la difusión de óxido de plata monovalente o de óxido de mercurio disuelto, ya que el gradiente de concentración se tiene que formar sobre una distancia mayor, al mismo tiempo, que la velocidad de difusión es reducida con las medidas descritas aplicadas al electrodo de filtro. El hidrógeno que se produce en la autodescarga de electrodos de cinc negativos puede difundir hacia el electrodo de filtro, sirviendo aquí como producto de reducción electroquímico del óxido de plata monovalente disuelto y del óxido de mercurio disuelto. Los componentes orgánicos del separador también se pueden disolver en trazas en el electrolito y penetrar en el electrodo de filtro, donde pueden servir como productos de reducción para los óxidos de plata o de mercurio disueltos. Estas reacciones secundarias pueden contribuir a que durante el almacenamiento con circuito de corriente abierto llegue una cantidad menor de óxido de plata o de óxido de mercurio disueltos al electrodo negativo, donde provocarían la autodescarga descrita.

10.

15.

20.

25.

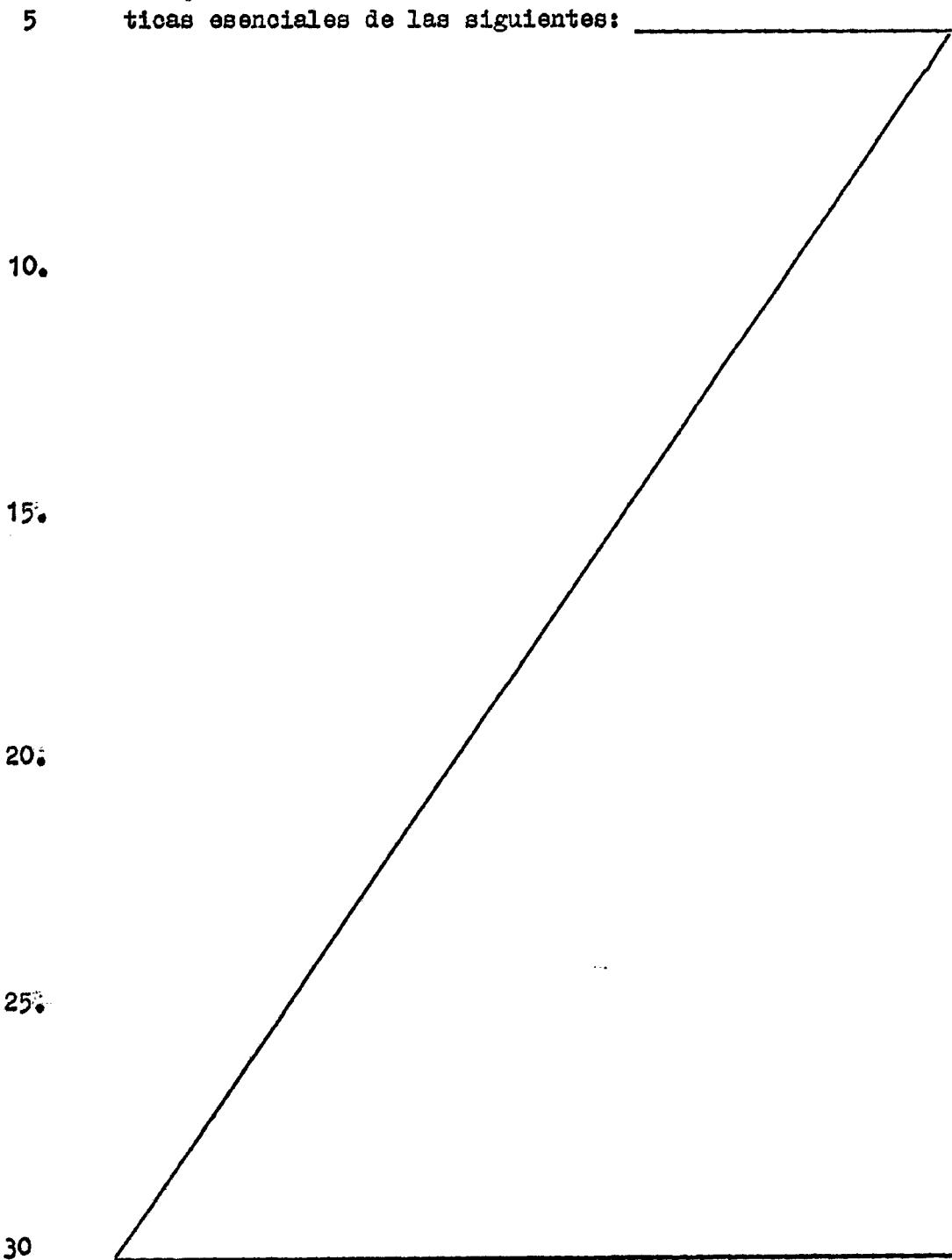
N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años para España, de acuerdo con la vigente Legislación, de

30.



berá recaer sobre "BATERIA ALCALINA PRIMARIA DE LARGA DURACION", con Prioridad de la demanda de Patente en SUIZA nº 5477/76 de fecha 30 de Abril de 1976, según las características esenciales de las siguientes:





REIVINDICACIONES

- 1.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n con un electrodo negativo, que contiene cadmio o cinc amalgamado y con un electrodo positivo, que contiene 3xido de plata monovalente, 3xido de mercurio o una mezcla de estos 3xidos -
5. con di3xido de manganeso, caracterizada por el hecho de que la totalidad de la superficie geom3trica electroqu3micamente activa del electrodo positivo, orientada hacia el electrodo negativo se recubre con un electrodo de filtro 3pticamente -
10. opaco, microporoso, electr3nicamente conductor e impregnado en un electrolito, por el hecho de que el electrodo de filtro contiene por unidad de vol3men una cantidad de 3xido de plata monovalente o de 3xido de mercurio nula o considerablemente menor que la del electrodo positivo, por el hecho de que el
15. electrodo de filtro contiene material electr3nicamente conductor, que no es atacado, oxidado o disuelto en el electrolito alcalino con el potencial correspondiente del electrodo positivo y por el hecho de que el electrodo de filtro se halla en contacto el3ctrico con el electrodo positivo de la ba-
20. teria.
- 2.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n, se g3n la reivindicaci3n 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro posee un espesor de 0,1 a 2,0 mm.
- 3.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n, se
25. g3n la reivindicaci3n 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro posee un grado de porosidad de 0,05 a -
- 0,85.
- 4.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n, se
30. g3n la reivindicaci3n 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro posee un tama3o medio de los poros compren



dido entre 0,05 y 50 μ m.

5. 5.- Batería alcalina primaria de larga duración, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene, como sustancia conductora, níquel finamente distribuido y con una superficie real grande.
10. 6.- Batería alcalina primaria de larga duración, según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene fibras orgánicas niqueladas superficialmente o polvos de sustancias inorgánicas niquelados superficialmente.
15. 7.- Batería alcalina primaria de larga duración, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene grafito en calidad de sustancia conductora.
20. 8.- Batería alcalina primaria de larga duración, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene, además de la sustancia conductora, hollín de carbón, carbón activo, dióxido de manganeso, dióxido de manganeso tratado térmicamente, hidróxido de cadmio, hidróxido de níquel, óxido de aluminio o cualquier otra sustancia finamente dividida y de gran superficie, que sea insoluble en electrolitos alcalinos y que con el potencial del electrodo positivo no sea atacada o disuelta.
25. 9.- Batería alcalina primaria de larga duración, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene un aglomerante inerte para las partículas conductoras.
30. 10.- Batería alcalina primaria de larga duración, según la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que el electrodo de filtro contiene un producto de espesamiento del

25 ABR 1977



electrolito alcalino.

5. 11.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n, se g3n la reivindicaci3n 1, caracterizada por el hecho de que - entre el electrodo positivo y el electrodo de filtro se dispone una capa separadora adicional, no conductora electr3nicamente y que retarda la difusi3n del 3xido de plata monovalente o del 3xido de mercurio disueltos en el electrolito.

10. 12.- Bateria alcalina primaria de larga duraci3n, se g3n la reivindicaci3n 1, caracterizada por el hecho de que - se disponen varios electrodos de filtro que alternan con capas separadoras.

13.- "BATERIA ALCALINA PRIMARIA DE LARGA DURACION".

15. Seg3n queda sustancialmente descrito en la presente Memoria que consta de diecisiete hojas escritas a m3quina por una sola cara y acompa1ada de dibujos.

Madrid, 25 ABR. 1977

LECLANCHE, S.A.

P.P.

FRANCISCO GARCIA CABRERIZO
P.P.

Firmado por: Delores Jorquera

Leclanche S.A.

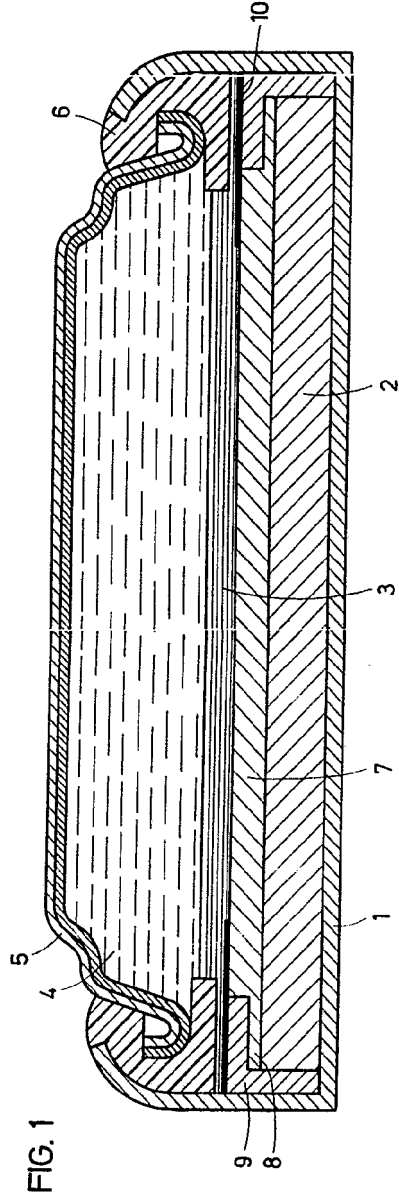
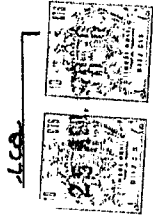


FIG. 1

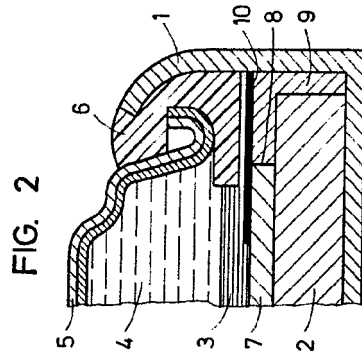


FIG. 2

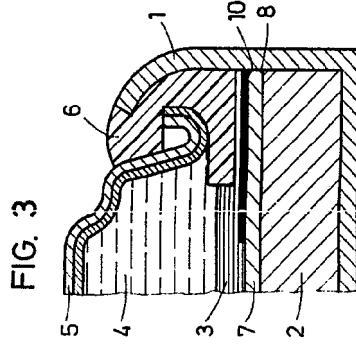


FIG. 3

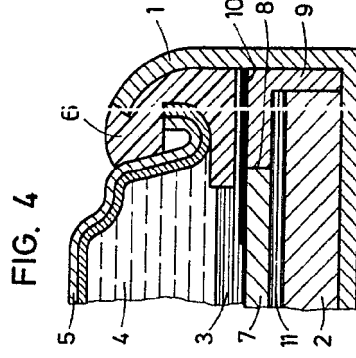
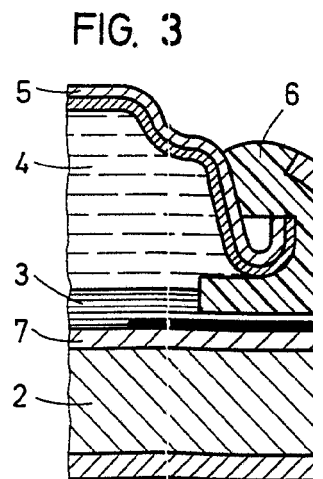
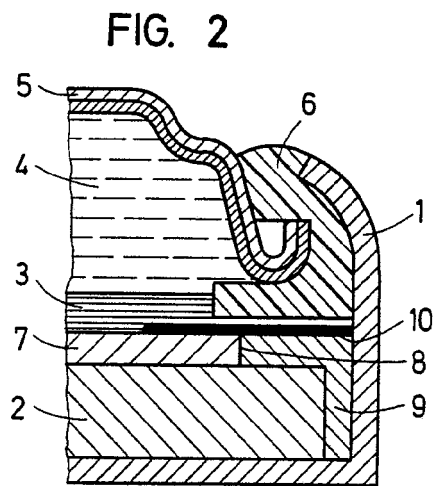
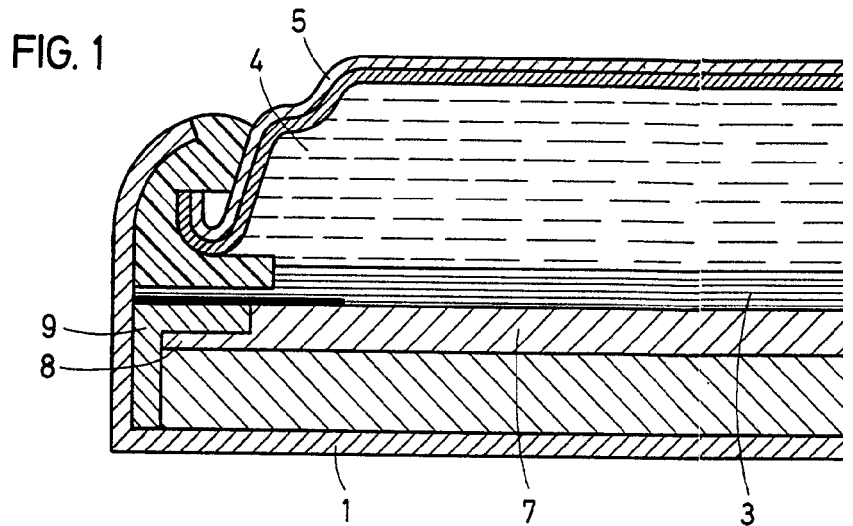


FIG. 4

Madrid
P.P.

Leclanche S.A.



Escala variable

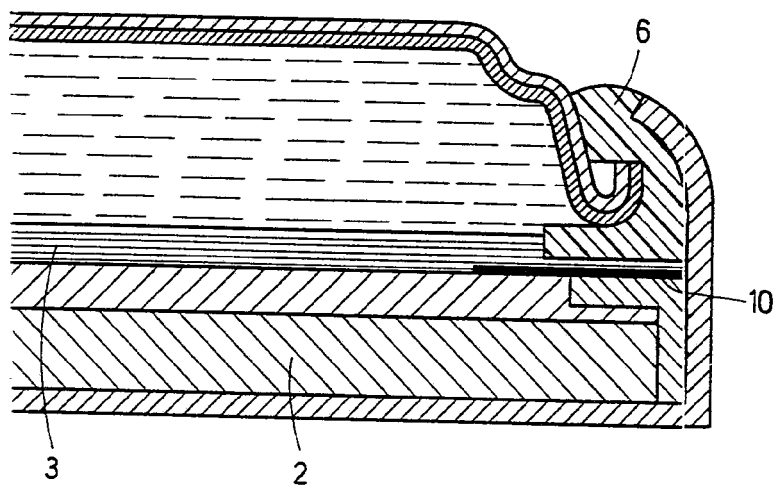
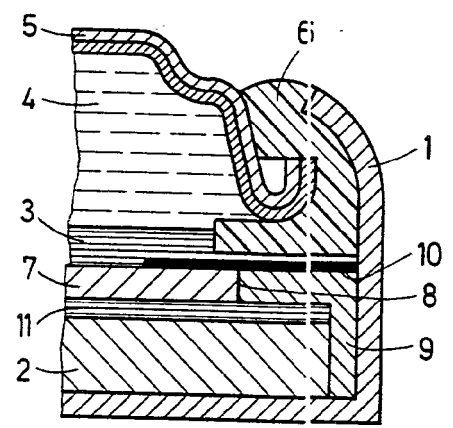
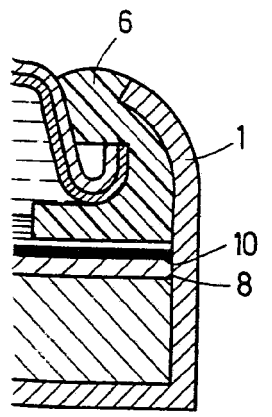


FIG. 4



Madrid
P.P.