



1 86943

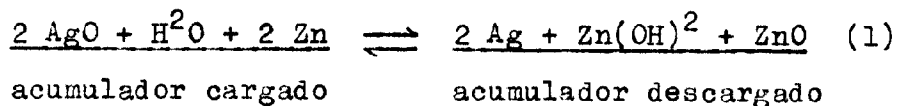
P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Henri, Georges ANDRÉ, de nacionalidad francesa, residente en Montmorency (S. & O.) (Francia), 3, rue Grétry, por "ACUMULADOR ELÉCTRICO DE PLATA Y CINCO".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención tiene por objeto un acumulador con electrodos a base de cinc-plata, con diafragma inter-electrodos de materia celulósica, tal como la celulosa regenerada conocida con el nombre de celofana, y con electrólito alcalino, en el cual, después de la formación del acumulador, se obtiene la siguiente reacción electroquímica:



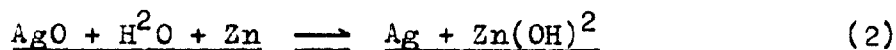
10. El funcionamiento según un ciclo tal se obtiene

186943



gracias a la compresión de los diafragmas, compresión que tiene por efecto retardar la circulación del electrólito e impedir la precipitación del cinc en los diafragmas.

5. En ciertas condiciones de funcionamiento que se prefieren actualmente, el cinc puede incluso transformarse únicamente en hidróxido de cinc, y en vez de la reacción indicada, se obtiene la reacción:



10. Acumulador cargado acumulador descargado

Haya o no formación de óxido de cinc, se observará que, en principio, la parte salina del electrólito no interviene en las reacciones químicas, sobreentendiéndose que la carga se ha detenido antes del comienzo

15. de la disociación electrolítica del cincato alcalino que contiene el electrólito. La formación de agua en la carga del acumulador permite el funcionamiento con una pequeña cantidad de electrólito, en tanto que la insolubilidad del cinc en el electrólito permite reducir

20. la cantidad de cinc, tanto más cuanto más se acerque al funcionamiento según la relación (2). En consecuencia, los acumuladores según la invención poseen una energía masiva mucho más grande que los acumuladores de cinc soluble que exigen una gran cantidad de cinc y
25. de electrólito para su buen funcionamiento.

En la descripción que sigue, se hace referencia al dibujo anexo, que representa medios que permiten obtener la compresión conveniente de los diafragmas. Esta

186943

29



descripción prevé igualmente un nuevo modo de realización de los electrodos y la utilización de elementos porosos en contacto con el cinc.

5. En el dibujo anexo, la figura 1 es una vista en alzado, seccionada por corte de un elemento de acumulador según la invención (sección I-I' de la figura 2); la figura 2 es la sección II-II' de la figura 1; las figuras 3 y 4 muestran, visto respectivamente en planta y en sección longitudinal, el conjunto de los electrodos y diafragmas de elemento de la figura 1, antes del plegado; las figuras 5 y 5a son los esquemas relativos a la elección de los espesores de los electrodos y de los diafragmas; la figura 6 es una vista en alzado, parcialmente seccionada (sección VI-VI' de la figura 7) de un acumulador de varios elementos; 10. la figura 7 es la vista en planta de la figura 6; y la figura 8 es el esquema de las conexiones de los elementos del acumulador de las figuras 6 y 7.

20. En las figuras 1 y 2 se aprecia un elemento de acumulador provisto de un ánodo de plata en estado dividido -1-, una conexión anódica -2- fijada sobre el ánodo -1-, una primera envoltura de celofana -3- recubriendo el ánodo -1-, una segunda envoltura de papel celulósico -4-, por ejemplo de papel secante, recubriendo a la envoltura -3-, un cátodo -5- en forma de "H" 25. cuando está desplegado y que, replegado, cubre a la envoltura -4- de una a otra parte de la parte central, y una conexión catódica -6- de plata en conexión con



1 86943

29ENE

una plaquita conductora -6'-, por ejemplo de plata o de cobre, sujeta entre las dos ramas interiores -5'- y -5"- del cátodo -5-, estando alojado el conjunto en un recipiente cerrado por medio de una tapa -7'-.

5. El conjunto de elementos -1- a -5- está formado como se indica en las figuras 3 y 4, estando las envolturas -3- y -4- constituidas preferentemente por enrollamiento de varias vueltas de una hoja delgada alrededor de la placa -1-; este conjunto es replegado seguidamente en "U" alrededor de la línea 0-0'. La plaquita de conexión -6'- es presionada entre las ramas -5'- y -5"- en la introducción de la "U" en el recipiente; y la tapa -7'- es fijada sobre el recipiente -7-, después de haberla atravesado por las conexiones -2- y -6-, en el lugar de las salidas.
- 10.
- 15.

- Los espesores de los elementos -1- a -5- son elegidos de manera que el conjunto de estos elementos pueda ser introducido, en seco, entre las paredes -7a- y -7b- del recipiente -7-, y que la dilatación de este conjunto, consecutiva a la introducción del electrolito alcalino y a la formación del acumulador, se encuentre limitada por las dos paredes mencionadas a fin de que se obtenga una compresión suficiente de la materia celulósica inter-electrodos, para que haya formación de hidróxido de cinc en la descarga del acumulador.
- 20.
- 25.

Las figuras 5 y 5a muestran un medio de determinar rápidamente los espesores de los elementos -1- a -5-, para satisfacer las condiciones expuestas. En

186 43

29E



- estas dos figuras, la distancia d c es la comprendida entre las paredes laterales del recipiente (por ejemplo las paredes -7a- y -7b- de las figuras 1 y 2). En la figura 5, la distancia d e representa la suma de
5. los espesores de los elementos de cinc contenidos en el recipiente, la distancia e f la suma de los espesores de los elementos de papel celulósico, la distancia a b la suma de los espesores de los elementos de celofana, y la distancia b c la suma de los elementos de
10. plata, estando considerados todos estos elementos en estado seco; se observará que la suma de los espesores de todos los elementos es más pequeña que la distancia d c y que existe un juego o intervalo representado por la distancia f a en la figura 5; es este juego el que permite la introducción en seco de los elementos dentro del recipiente.
- 15.

La introducción del electrólito y la formación del acumulador producen un hinchado de la celofana y del cinc. Si las paredes del recipiente no limitaran

20. el hinchado, el espesor de la celofana se acrecentaría en una relación de 3 a 4, y el del cinc podría triplicarse. Como se procura que la distancia f a sea solamente del orden de 1,5 veces (una vez y media) la distancia a b, y que el recipiente sea indeformable, o

25. muy poco deformable, resulta de ello una compresión de todos los elementos y cuando el acumulador está formado, las condiciones son las representadas en la figura 5a; después de la formación, el cinc se ha trans-

1 86943

29



formado parcialmente en hidróxido de cinc, que impregna el papel celulósico; en cada carga, este hidróxido vuelve al estado de cinc pulverulento, que impregna el soporte poroso. El cinc, que inicialmente ocupaba el espacio d e, después de la formación ocupa el espacio d f; la celofana impregnada de electrólito ocupa el espacio f b, y la plata el espacio b c. En estas condiciones, la presión que ejerce el conjunto de los elementos -1- a -5- (figuras 1 a 4) sobre las paredes -7a- y -7b- del recipiente es del orden de 10 a 20 kilogramos por decímetro cuadrado.

La invención prevé la utilización de recipientes capaces de soportar tal presión, sea aumentando el espesor de las paredes, sea reforzándolas adecuadamente; por ejemplo, se utiliza un recipiente metálico recubierto interiormente por una capa de una sustancia resistente a los álcalis, tal como el caucho o una resina de estiroleno, o bien conteniendo un segundo recipiente hecho de tal sustancia, de paredes delgadas y bien ajustado en el interior del recipiente metálico.

Con la elección de los espesores tal como se ha indicado anteriormente, y la utilización de un recipiente reforzado, los fenómenos que tienen lugar pueden resumirse como sigue: En la introducción del electrólito alcalino, preferentemente potasa en solución acuosa, los elementos de material celulósico -3- y -4- absorben este electrólito, se hinchan y se comprimen, de tal manera que en el medio inter-electrodos las reacciones

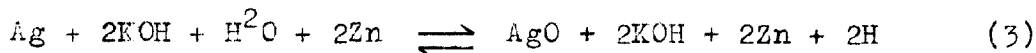
29 EN



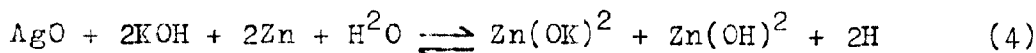
186043

electroquímicas son retardadas y vienen a ser diferentes de las que tienen lugar en el acumulador cinc-plata conocido. La primera carga del acumulador provoca la oxidación del ánodo de plata y un desprendimiento de hidrógeno alrededor del cátodo de cinc, según la reacción:

5.



En la primera ^{des}carga se tiene la reacción:

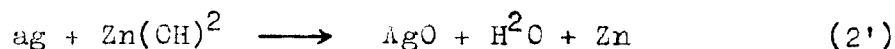


10.

con una nueva liberación de hidrógeno alrededor del cátodo de cinc.

La segunda carga se efectúa entonces, teniendo cuidado de detenerla antes de empezar la disociación electrolítica del cincato de potasio $Zn(OK)^2$; se efectúa según la reacción electroquímica siguiente:

15.



es decir que se obtiene una liberación de agua muy ventajosa (alrededor de 0,33 gr. por amperio-hora), que permite asegurar el funcionamiento del acumulador, con una pequeña cantidad de electrólito. Por otra parte,

20.

como después de la formación del cincato de potasio según la reacción (4) no hay más disolución de cinc en el electrólito, la cantidad de cinc necesaria es muy reducida; de manera que la reducción combinada de cinc

25.

y de electrólito dota al acumulador de una energía masiva mucho más elevada que la de los acumuladores usuales.

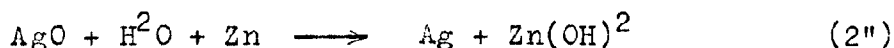
En la descarga que sigue a la carga precedente,

186943

291549



se obtiene la reacción inversa:



sin otra modificación del electrólito que la desaparición del agua formada en la carga.

5. Se observa, pues, que en principio, todo ocurre como si el cincato de potasio sirviera solamente de soporte del agua que interviene en las reacciones (2') y (2'') y que se obtiene una hidroxidación del cátodo de cinc en la descarga. Se comprende que tal funcionamiento no exija el entretenimiento, siendo la única precaución a tomar la de detener la carga del acumulador antes de la disociación electrolítica del cincato de potasio.

10. En el curso de formación del acumulador, el cinc ha tomado una estructura esponjosa y se ha impregnado en el elemento de papel celulósica -4-; este elemento poroso, que podría ser también lana de vidrio u otra substancia porosa resistente a los álcalis, permite absorber el agua formada en cada carga, cuando la celofana comprimida regula la naturaleza de las reacciones químicas.

15. Es de destacar que si la compresión de la celofana debe ser suficiente para evitar la disolución del cinc en el electrólito, que se produce en los acumuladores conocidos, esta compresión no debe sin embargo ser tan fuerte que retarde la difusión de las reacciones, y que reduzca la capacidad del acumulador por falta de electrólito. Por este motivo, es preferible no apar-

20.

25.



1 86943

29

5. tarse demasiado de las condiciones precisadas con ayuda de las figuras 5 y 5a. Sin embargo, son posibles otras condiciones según la naturaleza y el estado de las materias celulósicas interpuestas entre los electrodos, y espesores e intervalos diferentes de los indicados podrían dar resultados satisfactorios.

10. En la mayoría de las aplicaciones, es necesario agrupar varios elementos de acumuladores del género del elemento de la figura 1, con el fin de obtener la tensión y la capacidad deseadas. El agrupamiento se efectúa entonces según las técnicas usuales; sin embargo, al tratarse del acumulador de la invención, este agrupamiento presenta particularidades, tal como se desprende de la descripción de las figuras 6 y 7.

15. En estas figuras, se aprecia un acumulador comprendiendo cuatro recipientes autónomos -10-, -11-, -12- y -13- de materia plástica, conteniendo cada uno dos elementos del tipo representado en las figuras 1 a 4. Estos dos elementos son conectados en paralelo y los bornes de salida de cada recipiente son conectados en serie, tal como se representa en el esquema de conexión de la figura 8. Los recipientes -10- a -13- son alojados en un bastidor de refuerzo -14-; éste va provisto de dos placas metálicas de testero -15- y -16- suficientemente gruesas para no ceder bajo la presión que debe existir entre los elementos del acumulador, un cinturón -17-, preferentemente de plancha delgada, para mantener separadas las placas de testero, y un fondo -18- para
- 20.
- 25.



1 86943

mantener los recipientes en sentido perpendicular. Es ventajoso el dar a las placas -15- y -16- una curvatura inicial, tal como se indica en líneas de trazo y punto en -15'- y -16'-, de manera que la presión interna de los elementos restablezca sensiblemente su forma plana; de esta manera se reduce al mínimo el grueso necesario para estas placas.

5.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:-

10.

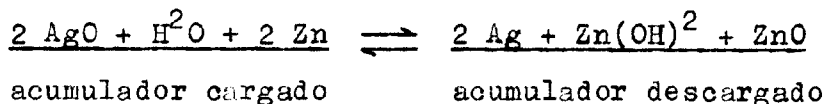
1. Acumulador eléctrico de plata y cinc, caracterizado por el hecho de que comprende, en un electrólito alcalino, un electrodo de cinc, un electrodo de plata y, entre los electrodos, un diafragma de material semipermeable.

15.

2. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según la reivindicación anterior, en el que el diafragma está comprimido entre los electrodos.

20.

3. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 2, en el que se produce la reacción reversible siguiente:



4. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según



186 43 29 ENE 1949

las reivindicaciones 1 y 2, en el que se produce la reacción reversible siguiente:



acumulador cargado acumulador descargado

5. 5. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 a 4, en el que el electrólito es potasa en solución acuosa.

10. 6. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 a 5, en el que el electrólito contiene cincato de potasio.

7. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 a 6, en el que el electrólito está saturado de cincato de potasio.

15. 8. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende un generador electroquímico de energía formado por un ánodo plano de plata, una primera envoltura de material semipermeable alrededor del ánodo, una segunda envoltura de material poroso alrededor de la primera, un cátodo plano de cinc rodeando la segunda envoltura y un electrólito alcalino entre el ánodo y el cátodo.

20. 9. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 a 8, en el que el elemento generador es en forma de "U", estando constituido el cátodo de cinc por dos bandas situadas sobre cada una de las ramas de la "U".

25. 10. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según



29 FNE 1910

186943

- las reivindicaciones 1, 8 y 9, en el que la primera envoltura forma la parte exterior de la "U", y la segunda envoltura la parte interior, quedando interpuesta una plaquita conductora entre las dos ramas
5. de dicha "U", con el fin de efectuar la conexión eléctrica del electrodo de cinc.
11. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1, 8 y 10, en el que el elemento generador queda mantenido en estado comprimido en un
10. recipiente.
12. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 8, en el que la plata está en forma finamente dividida.
13. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según
15. las reivindicaciones 1 y 8, en el que la primera envoltura es de celofana.
14. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 8, en el que la segunda envoltura es de papel celulósico.
20. 15. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según la reivindicación 1, comprendiendo un recipiente, un elemento generador y un electrólito alcalino que presenta un poder de hinchado para dicho elemento.
16. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según
25. las reivindicaciones 1 y 8 a 10, en el que el elemento generador de sección en "U" está introducido en un recipiente cuyas paredes quedan entre sí a una distancia algo superior a la anchura de la "U", siendo colocado



186943

después en estado comprimido y echando un electrólito que posea un poder de hinchado para dicho elemento.

5. 17. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1, 8 y 15, en el que el elemento generador es comprimido en el recipiente a una presión superior a 10 Kg. por decímetro cuadrado.

10. 18. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 17, en el que el electrólito es potasa en solución acuosa y el elemento generador comprende un diafragma de celofana.

15. 19. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 8, que comprende un electrodo de plata, un electrodo de hidróxido de cinc, un diafragma de material semipermeable comprimido entre los electrodos y un electrólito distribuido en este diafragma y constituido por una solución saturada de cincato de potasio.

20. 20. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 19, en el que durante la carga, el paso de corriente se detiene antes de la disociación electrolítica del cincato de potasio.

21. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 8, en el que el material poroso es papel secante o lana de vidrio.

25. 22. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 2, que comprende un recipiente susceptible de resistir una presión interna que se ejerza sobre sus paredes.

1 86943 29 ENERO 1949



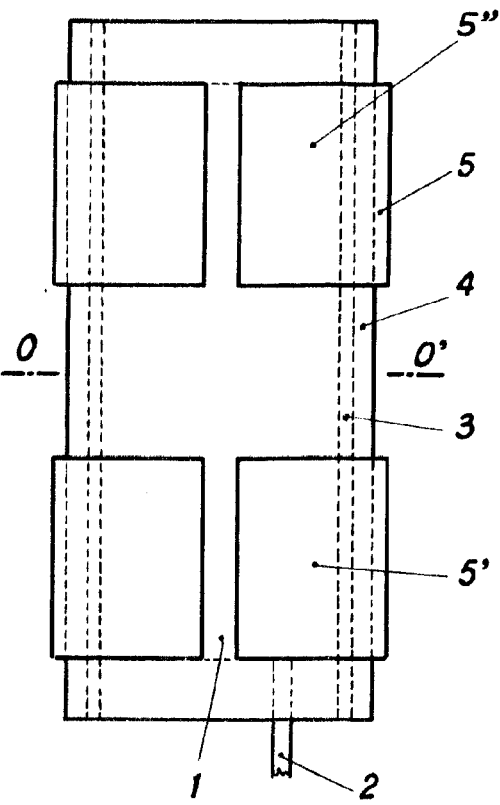
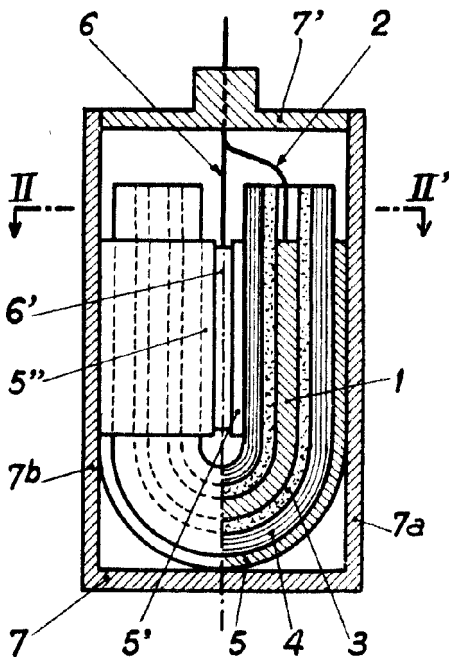
23. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 22, en el que el recipiente comprende una envoltura metálica recubierta interiormente por una capa resistente a los álcalis.
5. 24. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 21 y 22, en el que el recipiente comprende una caja o recipiente externo metálico y otro interno ajustado en el primero, de un material resistente a los álcalis.
10. 25. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 23, en el que la capa interior del recipiente está constituida por caucho o una resina de estiroleno.
15. 26. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 24, en el que la caja interna del recipiente es de caucho o de resina de estiroleno.
20. 27. Acumulador eléctrico de plata y cinc, según las reivindicaciones 1 y 22, en el que el recipiente tiene inicialmente unas paredes cóncavas que se acercan a la forma plana después del hinchado de los elementos del acumulador.
28. Acumulador eléctrico de plata y cinc.
- La presente memoria consta de catorce hojas foliadas, escritas por una sola cara.

Barcelona, a 29 de enero de 1949

Henri Georges ANDRÉ

p.s.

186943 Fig. 1



Barcelona, 29 enero 1949
Henri Georges ANDRE
p.a. FONT

29 ENE 1949

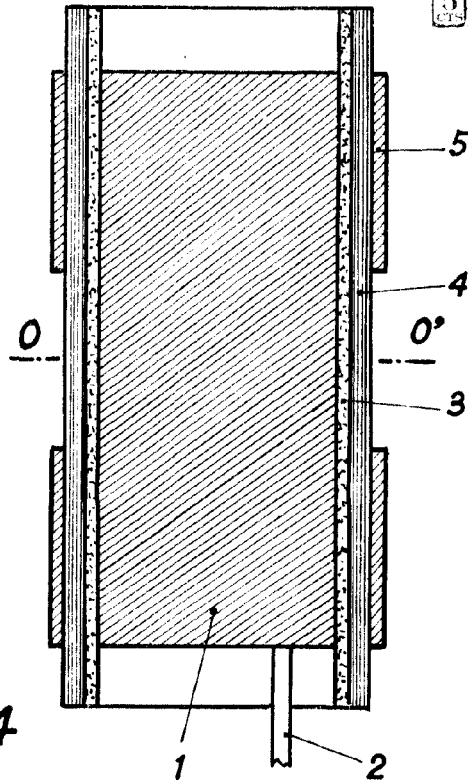
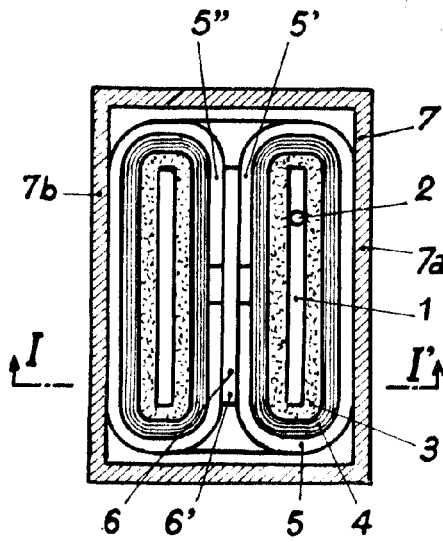


Fig. 2

Fig. 4

186943

186943

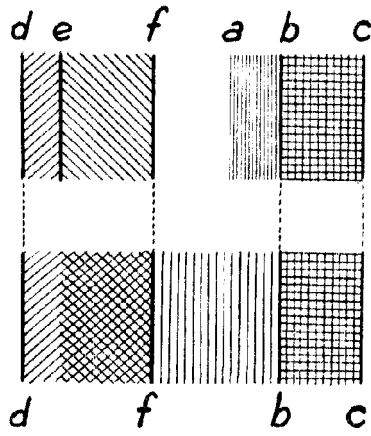


Fig. 5

Fig 5A

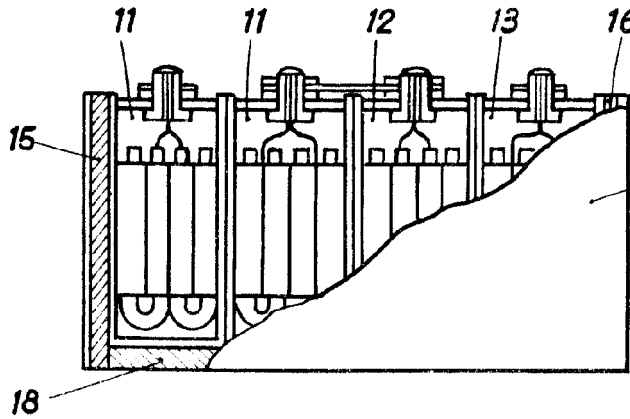


Fig. 6

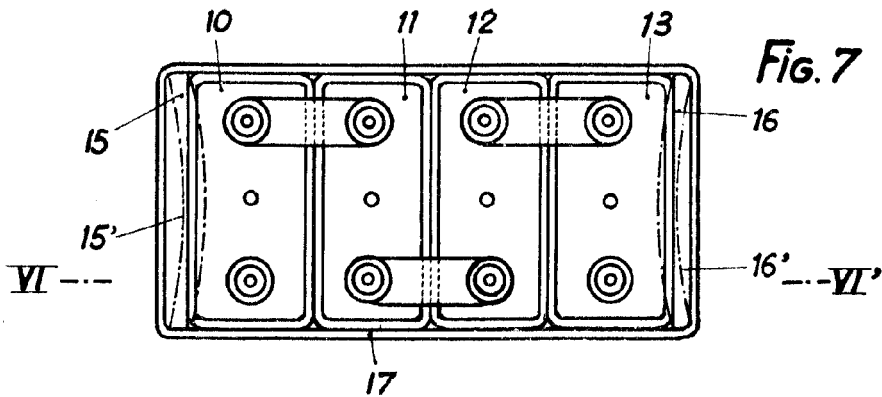
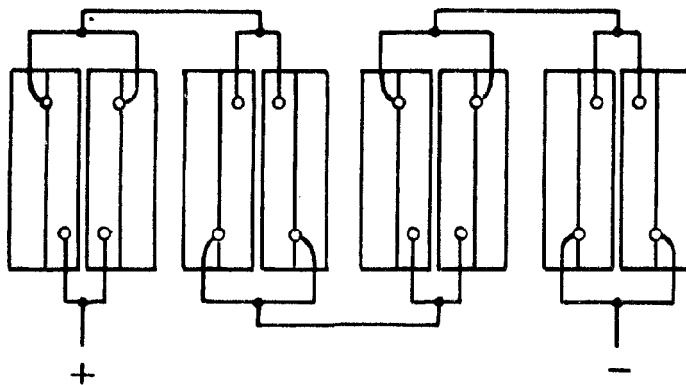


Fig. 7

Fig. 8



Barcelona, 29 enero 1949
Henri Georges ANDRÉ

P.A. FONTE

