

328063



328063

P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

por "PROCEDIMIENTO, CON SUO DISPOSITIVO REALIZADOR, DE SEPARACIÓN DE LOS ELECTRODOS DE BATERIAS DE PILAS O DE ACUMULADORES ELECTRICOS", a favor de la firma francesa SOCIETE DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION, domiciliada en "156, Avenue de Metz" Pont de la Folie - ROMAENVILLE (Seine-St. Denis) - Francia.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

En las baterias de pilas o de acumuladores eléctricas, en particular en las pilas denominadas "de cebado por agua de mar", por ejemplo, constituidas con elementos de cloruro de plata-magnesio o cloruro cuproso-magnesio, el separador dispuesto entre

5. dos electrodos adyacentes de polaridad opuesta, debe realizar la separación electrica de los dos elementos del par y por tanto permitir una circulación suficiente del electrolito, en particular, del agua del mar, de manera que los productos de la reacción electro-química sean eliminados, especialmente el hidróxido de magnesio insoluble en el caso de pilas ya citadas. Esta condición es-

10.

328063 17



tá habitualmente cumplida con el empleo de separadores casi puntuales constituidos por una pluralidad de bolitas de vidrio incrustadas en el electrodo positivo y que ofrecen una resistencia excelente a la compresión.

5. Es preciso, en efecto, que el separador sea suficientemente resistente a la compresión para que el conjunto de los elementos que constituyen la pila y que están montados en serie, forme un bloque compacto; la conjunción de este bloque está habitualmente obtenida por medio de una resina epoxi formada en el mismo lugar sobre los bordes exteriores de los elementos y que asegura una ligazón muy eficaz de los diversos elementos.

10. Sin embargo, la utilización de tales separadores constituidos por bolitas de vidrio proporciona un cierto número de problemas cuya solución es costosa y larga. Entre estos problemas se pueden citar, en especial:

15. -los útiles necesarios para la colocación de las bolitas de vidrio y a su embutido en la placa de cloruro de plata (según la técnica corriente) no pueden convenir más que a bolitas de una dimensión determinada con tolerancias muy estrechas con relación a la misma;

20. -la separación entre los electrodos determina evidentemente el diámetro de las bolitas, pero este es a su vez determinado por la necesidad de embutir a las mismas en la placa de cloruro de plata a profundidad suficiente.

25. De ello resulta que para un espesor de la placa en cloruro de plata determinado para satisfacer las especificaciones electricas de una pila, corresponde un diámetro de bolita y uno solo. Por lo tanto, la separación entre placas no debe ser función de estas especificaciones, sinó de la necesidad de evacuar el hidróxido de magnesio producido. Asi, si se quiere construir una pila de
- 30.

328063



- corta duración, por más que sea suficiente utilizar cátodos de cloruro de plata muy delgados, por ejemplo del orden de 1/10 de mm. de espesor, la separación entre electrodos debe ser, como en una pila de mucha más duración, de alrededor de 5/10 de mm. Tan
5. pequeño espesor de la placa de cloruro de plata, del orden de 1/10 de mm., no permite embutir convenientemente las bolitas de un diámetro del orden de 5 a 6/10 de mm. Por otro lado, en el caso en el que la pila esté destinada a la propulsión de torpedos, el agua del mar debe poder circular a bastante velocidad
10. en los electrodos y en este caso la necesidad de embutir profundamente las bolitas en el cloruro de plata se impone con mayor necesidad.

Los problemas que se derivan son todavía más delicados cuando en lugar de una pila del tipo de cloruro de plata-magnesio se

15. utiliza una pila del tipo de cloruro cuproso-magnesio. El cloruro cuproso no presente en efecto, en absoluto, las características mecánicas del cloruro de plata, teniendo en particular una maleabilidad totalmente diferente. En este caso, no es posible embutir las bolitas de vidrio en tal cátodo.

20. Otras soluciones han sido propuestas por la técnica. Entre ellas, se ha intentado incrustar por compresión en los dos electrodos de polaridad diferente, enfrentados de cada par, granos aislantes o pegarlos sobre un mismo electrodo, al azar, sin repartición definida. La puesta en ejecución de este procedimiento

25. podría ser relativamente simple pero los resultados obtenidos no eran satisfactorios, teniendo en cuenta la repartición no definida, poco favorable, de los elementos separadores.

Según otro sistema, se ha propuesto pegar sobre un electrodo, especialmente sobre el electrodo positivo, eventualmente deforma-

30. do para este fin, un gran número de montículos de materia plásti-

328063 17 JUN



ca, derramada en estado liquido y que se solidifica poco a poco.

Según otro sistema, se ha propuesto utilizar como placas de electrodo, placas perforadas introduciendose seguidamente en los diversos agujeros de la placa, granos de materia plástica, que forman los separadores.

5.

Ninguno de los procedimientos conocidos ha conseguido utilizations prácticas interesantes, tropezando, sin embargo, con dificultades considerables de realización; así pués no se ha conseguido una ejecución industrial interesante. Desde este punto

10.

de vista, es preciso hacer constar que en los sistemas anteriores, siempre se ha tratado de la estructura que deberían tener los separadores, pero nunca se ha tratado de la colocación y de la realización propiamente dicha de los citados separadores.

15.

Uno de los objetos de la invención es evitar los inconvenientes y dificultades mencionadas anteriormente.

20.

El procedimiento de separación de los electrodos de una batería de pilas o de acumuladores eléctricas, en particular de una batería de pilas cebada por agua de mar, es notable especialmente en que cada uno de los electrodos de una polaridad dada se recubre por una hoja de material aislante que se estampa por un

25.

útil de talla tal como una placa matriz, superpuesta sobre el citado electrodo tallando en la referida hoja las partes que deben ser solidarias del referido electrodo y que rebasan la superficie libre del mismo sobre uno de sus lados, después de lo cual el resto de la citada hoja es separado del electrodo.

Según otra de las características de la invención, las partes citadas de la hoja aislante se pegan al electrodo con cola, soldadura o adhesivo.

30.

Según todavía otra característica de la invención, y según una variante, las partes precitadas de la hoja aislante se hacen

328063

17



5. solidarias del citado electrodo por introducción forzada o embutido en orificios perforados enfrentados previstos en la referida placa atravesados en relieve sobre la cara del electrodo opuesta a la por la cual se hace la introducción de las citadas partes.

10. Se comprende que con el procedimiento de la invención, se puede hacer fácilmente solidarias, bien sea por pegado, soldado o adhesión, bien sea por introducción forzada en orificios apropiados, partes convenientemente espaciadas de separadores y placas de electrodo dados, sea cual sea la naturaleza de los electrodos y las dimensiones relativas de espesor de placa y partes de separador.

15. Según otra característica del procedimiento de la invención, las partes de las hojas aislantes citadas, una vez puestas en contacto con los electrodos y separadas del resto de las mismas hojas, son calandradas o comprimidas en caliente sobre los referidos electrodos, lo que presenta otra ventaja como es la de igualar la altura de los separadores que aparecen en relieve sobre una de las caras de los electrodos de una polaridad dada, y por otra parte endurecer el material que constituye el separador dado que este último es una resina termoendurecible o un soporte tal como cartón o amianto impregnado en tal resina.

20. En un modo de realización preferido, la placa de electrodo solidaria de las partes separadoras es la placa negativa, por ejemplo, en magnesio.

25. Estos modos de realización de la invención, se refieren más particularmente a baterías de pilas o acumuladores, en particular baterías de pilas del tipo denominado de cebado por agua de mar, notables especialmente en que cada elemento de pila o de acumulador lleva dos electrodos de polaridades opuestas constituidos por

30.

328063

117



5. placas de material apropiado tal como respectivamente cloruro de plata y magnesio o cloruro cuproso y magnesio, estando las placas que se enfrentan, separadas una de otra por separadores de material aislante, tal como resina termoplástica, resina termoendurecible, soportes porosos en amianto, cartón o papel impregnado en resina termoendurecible, o análogo, que se presentan bajo la forma de pequeñas partes de hoja talladas en el citado material y fijadas a uno de los dos electrodos por lo menos.

10. La fijación de los separadores sobre los electrodos de una polaridad dada, o eventualmente sobre los electrodos de dos polaridades, está efectuada, por ejemplo, por pegado, por soldadura en caliente, o por medio de un adhesivo, o por medio de introducción forzada en orificios colocados en uno de los electrodos de polaridad dada, con lo que el separador traspasa en relieve la  
15. cara del electrodo opuesta a en la cual se hace la introducción de los separadores y que está vuelta hacia el electrodo de polaridad opuesta.

20. Se nota que el procedimiento de la invención puede ser extendido ventajosamente, en particular a la realización de separadores aislantes o intercaladores electricamente conductores en las pilas de combustible, y que, por otra parte, diversos perfeccionamientos pueden ser aportados a la invención.

25. Según estos perfeccionamientos se transfiere sobre al menos una cara de cada uno de los electrodos de una polaridad dada, elementos separadores o/y intercaladores previamente tallados en una hoja, constituida por un material apropiado, por medio de punzones o análogos sobre una placa matriz dispuesta entre los citados punzones y el electrodo, haciendo solidarios a los citados elementos con el electrodo por pegado, soldadura o adhesivos, introducción forzada o embutido.  
30. La referida hoja está formada en un ma-

328063

17



terial aislante cuando los separadores deberán asegurar la separación eléctrica de dos placas adyacentes, mientras que ella estará constituida en material conductor cuando los referidos intercaladores deban asegurar la conducción eléctrica de dos placas adyacentes.

5. Según otra característica de la invención, la forma, la repartición y separación de los punzones y/o de los orificios conjugados de la placa matriz son elegidos en función de la forma, la repartición y separación óptima de los elementos separadores que separan dos placas adyacentes, dictadas especialmente por razones, bién sea por el derrame del fluido electrolitico, comburente o combustible, bién sea por razones de difusión gaseosa, de conductibilidad eléctrica, de resistencia mecánica, etc..

10. La invención enfoca igualmente a un dispositivo o máquina para la puesta en marcha del procedimiento descrito y que está caracterizada por el hecho de que comprende, ya conocido en sí, una serie de punzones, conteras o análogos montados sobre una placa-soporte y que cooperan con una placa matriz que lleva orificios cuya forma y repartición corresponde a la de los citados punzones. La citada matriz que se presenta bajo forma de dos placas perforadas sensiblemente paralelas, separadas una de otra por cuñas de espesor o análogas, que dejan entre sí un espacio en el cual puede ser insertada la hoja del material separador o intercalador que se quiere tallar y transferir sobre una placa de electrodo del otro lado de la placa matriz con relación a los referidos punzones; la placa perforada más alejada del electrodo forma guia para los punzones, mientras que la placa perforada más cercana al electrodo forma matriz de tallado para la hoja de material precitada. Como irá apareciendo más claramente a lo largo de la descripción que sigue del objeto de la presente inven-

328063<sup>17</sup>



ción la precitada máquina permite construir y realizar muy rápidamente pilas y baterías de pilas que llevan placas de electrodos convenientemente separados que permiten obtener a precios muy económicos baterías cuyo funcionamiento es particularmente satisfactorio.

5.

La invención trata igualmente de baterías de pilas o de acumuladores perfeccionadas, realizadas según el procedimiento precitado y/o por medio de la máquina citada, en particular del tipo cebado por agua de mar y del tipo de pila a combustible, las cuales son especialmente notables en que cada elemento de pila

10.

o de acumulador lleva dos electrodos de polaridad opuesta constituidos por placas de material conveniente, tales como respectivamente cloruro de plata y magnesio, o cloruro cuproso y magnesio,

15.

o soportes porosos conductores impregnados o revestidos por materiales, catalíticos apropiados, cuyas placas están enfrentadas y separadas una de otra por separadores en material aislante tal como resina termoplástica, resina termoendurecible, soportes porosos en amianto, cartón, papel o análogos impregnados en resina termoendurecible, o análogos, y que se presentan bajo la forma

20.

de pequeñas partes de hoja tallada en el referido material y fijadas a una de los dos electrodos por lo menos, mientras que los electrodos adyacentes de dos elementos vecinos están separados, bien sea por una hoja metálica conductora, por ejemplo en plata, en el caso de una pila del tipo cebado por agua de mar, bien sea

25.

por elementos intercaladores en material eléctricamente conductor que se presentan bajo la forma de pequeñas partes de hoja tallada en el citado material y fijadas a uno de los dos electrodos por lo menos con, eventualmente, interposición de una hoja metálica medianera de separación, en el caso de una pila a combusti-

30.

ble especialmente.

328063 17 JU



Otras características de la invención irán apareciendo a lo largo de la descripción detallada que sigue de algunos modos de realización, ilustrada en los dibujos anexos dados unicamente a título de ejemplo, y en los cuales:

5. la fig. 1 es una vista en corte y a gran escala, que ilustra un modo de fijación de separadores sobre una placa de electrodo conforme a la invención;
- la fig. 2 muestra una vista en corte a menor escala, de algunas placas de electrodo apiladas y separadas conforme a la invención;
10. la fig. 3 es una vista semejante a la de la fig. 2, pero que ilustra otra variante de un apilamiento de electrodos realizado según la invención;
- la fig. 4 es una vista esquemática efectuada en corte con transparencia parcial y que ilustra las piezas principales de una máquina para la ejecución de la invención; en esta fig., la placa porta-punzones está en posición alta y el cajón que recibe la placa de electrodo está separada de la máquina;
15. las fig. 5, 6 y 7 son vistas semejantes a la de la fig. 4, pero que ilustra las fases operatorias sucesivas; así, en la fig. 5, la placa porta-punzones está en posición elevada, el cajón de la placa de electrodo está en posición baja con respecto a la matriz y la hoja del material separador está colocada en el espacio construido a este efecto en la placa matriz; en la fig. 6
20. la placa porta-punzones está un poco descendida y la hoja de material separador a sido tallada; en la fig. 7, las partes talladas de la hoja de separación han sido transferidas sobre la placa de electrodo subadyacente;
25. la fig. 8 muestra una vista superior de una placa de electrodo, provista de separadores según la invención;
- 30.

328063

17



la fig. 9 muestra, a mayor escala y en perspectiva, una placa ilustrada en la fig. 8;

la fig. 10 es un corte de un elemento de pila a combustible, realizada según la invención;

5. la fig. 11 es una vista en corte de una batería de pilas a combustible, que utiliza los separadores e intercaladores de la invención; y

la fig. 12 es una vista semejante a la de la fig. 11 pero relativa a una variante diferente de agrupamiento de elementos de una batería de pilas a combustible.

10. Según el modo de realización mostrado en las fig. 1 y 2 de los dibujos, los separadores 1, que han sido señalados por la, lb, lc, etc., en la fig. 2, están constituidos por partes sensiblemente cilíndricas de un material aislante e introducidos en orificios correspondientes previstos en las placas 2 de electrodo de una polaridad dada, por ejemplo, en ánodos de magnesio de una batería de pilas cebada por agua de mar. Tres ánodos, 2a, 2b y 2c aparecen así en la fig. 2. Los orificios 3 en los cuales están insertadas las clavijas 1 que constituyen los separadores pueden estar obtenidos previamente por embutido conveniente de la placa 2. Esta puede ser, por ejemplo, la placa de magnesio y tener un espesor de algunas decenas de milímetro, por ejemplo 4/10, y el diámetro del orificio 3 puede ser del orden del milímetro. En el momento del embutido de la placa 2, esta se deforma a la altura de cada orificio 3 como se muestra en la

15.

20.

25.

fig. 1.

Según una variante, los orificios 3 en los cuales están encastrados las clavijas separadoras 1 están constituidos al ser introducidas las mismas en la placa 2

30. Esto facilita la colocación de los separadores 1 ya que es-

328063 17 JUN 1954



- tos pueden ser obtenidos por estampado de una placa (no representada) de un material aislante conveniente colocada sobre la placa de electrodo 2 y tallada por medio de una placa matriz (no representada) colocada sobre la referida placa de electrodo
5. con sus orificios en concordancia con los orificios 3 formados en el ánodo subadyacente. El útil que stampa la placa aislante fuerza así en cada orificio 3 la clavija que forma el separador 1 extrayendo el material que constituye el separador y metiéndolo en el interior del pequeño cráter 4 formado alrededor del orificio 3 en el momento del embutido del ánodo 2. De esta manera, cada separador 1 no sobresale de la superficie exterior de la placa 2 más que por un lado solamente y por consiguiente, (fig. 2), dos placas adyacentes tales como 2a y 5b o 2b y 5c de polaridades opuestas que pertenecen a dos elementos
10. adyacentes de la pila están en contacto, sea directamente sea de preferencia por intermedio de una hoja delgada metálica, por ejemplo en plata, por ejemplo 9a, 9b, que impide al electrolito de un elemento llegar a contacto con los electrodos del elemento vecino atravesando uno de los electrodos más o menos poroso.
15. Los elementos están pues montados en serie, mientras que la separación de dos placas de polaridades opuestas de cada elemento, tales como 5b, 2b o 5c, 2c esté bien calculada. Es de notar que las hojas 9a y 9b sirven igualmente de colector de corriente eléctrica producida por la pila.
20. En la práctica, un gran número de perforaciones tales como 3, están previstas, por ejemplo, a razón de una por cada 5 a 10 mm, en red cuadrada o triangular, por ejemplo.
25. El espesor del separador 1, es decir, el de la materia aislante primaria está determinado en función de la suma de espesores del ánodo 2 y la separación deseada de los electrodos.
- 30.

328063 17



- La materia aislante debe ofrecer características mecánicas convenientes, especialmente en lo que concierne a la resistencia a la ruptura por compresión, el módulo de elasticidad en tracción y la resistencia a la temperatura. Varios materiales pueden convenir, en particular resinas termoplásticas, como el poliestireno o resinas termoendurecibles que impregnan soportes tales como papel, cartón amianto, etc.. La policondensación de las resinas termoendurecibles puede ser efectuada en cualquier momento deseado, bien antes, bien después de la inserción de los separadores. Ventajosamente, se efectúa un calandreo del electrodo provisto de sus separadores que tiene la ventaja de regularizar la altura de rebasado de los separadores y endurecer al mismo en el caso en el que este esté realizado en resina termoendurecible o en un soporte poroso impregnado en una tal resina.
- 5.
- 10.
- 15.

- Según la variante de realización mostrada en la fig. 3, las placas de electrodos 6a, 6b (por ejemplo, ánodos en magnesio) y placas de electrodos 7b, 7c (por ejemplo, cátodos en cloruro de plata) están convenientemente separados dos a dos en cada elemento de pila, tal como 6b y 7b, por separadores 8a, 8b, 8c, etc. muy semejantes en su constitución a los separadores 1 de las fig. precedentes. Dos placas adyacentes de polaridades opuestas que pertenecen a dos elementos vecinos, tales como 6a, 7b o 6b y 7c están separadas por una delgada hoja metálica 10a y 10b, semejante a las hojas 9a y 9b de la fig. 2.
- 20.
- 25.

- A la inversa del modo de realización de las fig. 1 y 2 los separadores 8 están fijados sobre las placas 6 por pegado, soldado o adhesión o por procedimiento análogo. Por ejemplo, la hoja en la cual están talladas las pastillas separadoras puede ser una hoja de un material plástico que se adhiere al electro
- 30.

328063



5. do por calentamiento y fusión parcial, o que está revestida en uno o en sus dos lados por un revocado adherente en frío o en caliente sobre la superficie de los electrodos. Esta hoja puede asimismo estar formada en un material inerte y electricamente aislante, (tal como fibra de vidrio, celulosa, papel, cartón, etc.) impregnado en un material tal como una resina termoendurecible que se polimeriza por la acción de un endurecedor a la temperatura ambiente o bajo la acción del calor.

10. La hoja del material adecuado está colocada sobre un útil de tallado, colocado él mismo sobre el electrodo considerado. La pastilla está tallada y aplicada sobre la superficie del electrodo a la cual se adhiere por polimerización del revoco o de la materia que la impregna, después de haber sido eventualmente comprimida a la altura deseada por la acción de los punzones que efectúan el tallado; el resto de la hoja de aislamiento es a continuación arrancada.

15. Si se juzga deseable, se puede hacer adherir las pastillas 8 en los dos electrodos de polaridad opuesta 6 y 7 de manera que se obtengan células elementales ensambladas de manera inseparable.

20. Una máquina apropiada para el tallado de los separadores tales como 8a, 8b, 8c, etc. en una placa de aislamiento y colocarlos sobre una placa de electrodo apropiado tal como 6a, 6b y que permita una operación semi-automática se ilustra esquemáticamente en las fig. 4 a 7 de los dibujos anexos.

25. Según el modo de realización mostrado en las fig. citadas, una máquina para la ejecución del procedimiento de la invención comprende una placa 11 porta-punzones o conteras visibles en 12. La placa 11 está ventajosamente dividida de la manera conocida en una placa de carga 13 y una placa 14 en la cual se colocan

30.

328063



los punzones 12.

En la posición elevada de la placa 11, tal como se muestra en las fig. 4 y 5, la parte inferior de los punzones 12 penetra en la placa superior 15 de guiado de la placa matriz 16 constituida por la placa de guiado 15 y una placa de tallado 17 espaciadas una de otra por medio de cuñas o entretoesas 18. Los orificios 19 y 20, previstos en las placas 15 y 17 están evidentemente enfrentados con los punzones 12. Por debajo de la placa matriz 16, está dispuesta una placa de base 21, por ejemplo, montada sobre medios amortiguadores 22 solidarios de una pletina fija 23.

Sobre la placa de base se desliza un cajón móvil 24 que presenta mordazas 25, que le permiten mantener y retener una placa de electrodo 26, tal como se muestra en las fig. 5 a 7. Sobre la placa de base está previsto un tope 27 de detención del cajón 24. Medios de calentamiento, tal como una resistencia 28, puede estar prevista en el cajón 24, y que puede ser reemplazada por cualquier medio de calefacción apropiado, por ejemplo, vapor. Medios de refrigeración, por ejemplo, una circulación de agua por medio de un conducto de admisión 29 y otro de evacuación 30, pueden estar eventualmente prevenidos para enfriar la placa matriz 16.

Entre las placas 15 de guía y 17 de tallado y merced a las entretoesas 18 está formado un ensanchamiento o habitáculo 31. En este ensanchamiento 31 puede estar insertada una hoja de un material separador o intercalador 32. Estando evidentemente escogido el espesor de la hoja 32 según la altura que se desee dar a los separadores tal como los 33 (fig. 7) fijados sobre la placa de electrodo.

El funcionamiento de la máquina se deduce fácilmente del

328063

17 JUN 1966



examen de las fig. 4 a 7.

La máquina que está inicialmente en la posición indicada en la fig. 4, y así se coloca una placa de electrodo 26 sobre el cajón 24, se levantan las mordazas 25 que fijan la placa 26 y se empuja al cajón móvil 24 contra el tope 27 colocándolo bajo la matriz 16. Se introduce entonces en la cámara 31 la hoja 32 del material de separación escogido. Se desciende la placa 11 y los punzones 12 tallan la hoja 32 como se ve en la fig. 6, para formar en la referida hoja elementos separadores 33 que son guiados a los orificios 20 de la placa de tallado 17. Los punzones 12 están guiados sucesivamente en su movimiento de descenso por la placa de guía 15 y después por la placa de tallado 17. Todos los elementos 33 cortados se transfieren ahora, como se ve en la fig. 7, sobre la placa de electrodo 26 y la amortiguación de los medios 22 está reglada de manera que se obtiene una presión satisfactoria para colocar en su sitio a los elementos 33 sobre la placa de electrodo 26.

La repartición, la forma y las dimensiones de los elementos separadores 33 están escogidos en función de las condiciones de salida, de difusión, de conductibilidad eléctrica, de resistencia mecánica, etc. que le han sido fijadas a la batería.

En la fig. 8, se ha ilustrado una disposición tipo en la cual los elementos separadores 33 están constituidos por elementos cilindricos de altura bien determinada, y repartidos de forma homogénea sobre toda la superficie de la placa de electrodo 26. En el caso de la fig. 8, se ha supuesto que se trata de un electrodo negativo para pila de agua de mar y el emplazamiento y la forma de los elementos separadores ha sido conjugados de forma que faciliten la circulación del electrolito según las flechas, con el objeto de asegurar una buena irrigación de

328063

17



5. toda la superficie activa de las placas. Además de los elementos separadores 33, se notará en la fig. 8, que se han previsto elementos separadores 34 que forman deflector y que favorecen la circulación del electrolito según las flechas, habiendo sido estos 'ultimos elementos 34 tallados en la placa 32 al mismo tiempo que los 33 , por medio de punzones de forma particular, conjugados con orificios correspondientes de la placa matriz 16.

10. En el caso de la fig. 8, los elementos separadores 33 y 34 están ventajosamente realizados en una hoja de material plástico 32, inicialmente recubierta sobre al menos una de sus caras que estará en contacto con el electrodo 26 por una capa de materia adhesiva al calor, y que será escogida resistente a las condiciones de funcionamiento del generador lectroquimico tales como temperatura, acción química del electrolito, etc., y que a éste efecto será ventajosamente polimerizable por calor.

15. Efectuando un ligero calentamiento del cajón 24 y manteniendolo el tiempo suficiente bajo la acción de los punzones en la posición que se muestra en el fig. 7, se obtiene así una buena vinculación de los elementos separadores 33 sobre la placa 26.

20. La cara adhesiva de la hoja 32 estará ahora ventajosamente protegida antes de su empleo por un revestimiento protector tal como papel, por ejemplo, que no se retira más que en el momento de su utilización.

25. En el ejemplo que se cita, dado a titulo no limitativo, las características que han sido utilizadas son las siguientes:

30. Elementos separadores: forma, cilíndrica  
diámetro, 1,1 mm

32806317 JUN. 1966



altura, 1 mm.

densidad, 4 por cm<sup>2</sup>

naturaleza, polipropileno

5. Adhesivo: "Scotchweld nº 583", que se presenta bajo la forma de una banda, una de cuyas caras está pegada a una de las caras de la hoja de polipropileno, a una temperatura que no permite la polimerización, y cuya otra cara está protegida por un papel tal como se ha descrito anteriormente.

10. Los cilindros de polipropileno provistos de adhesivo están aplicados sobre el electrodo en condiciones que permiten la polimerización del adhesivo. Se realiza así una muy buena adherencia entre el electrodo y los cilindros, y se obtiene una excelente resistencia a los agentes químicos, tales como el agua del mar e incluso las soluciones alcalinas concentradas, calientes.

15. Es evidente que cualquier medio de fijación apropiado puede ser obtenido con la máquina descrita en las fig. 4 a 7 de los dibujos, entre la placa de electrodo y los elementos separadores tallados en la hoja 32. Estos medios pueden ser especialmente el pegado o vinculación en caliente, el soldado, la introducción forzada en los orificios previstos previamente en la placa de electrodo 26 y que encajan los elementos separadores, e incluso embutiendo al electrodo 26 con los elementos separadores 33 proporcionando solamente una presión de embutido a la placa 11 y preveyendo una constitución conveniente al material separador de la hoja 32. En el caso que los elementos separadores 33 sean insertados en los orificios formados en la placa de electrodo 26, se efectúa ventajosamente un cierto engaste de los elementos 33 en la placa 26, que asegura una buena estanqueidad.

20.

25.

30.



En la fig. 9, se notará en 35 una hoja delgada de plata bajo la hoja de magnesio que constituye el electrodo 26, teniendo esta hoja de plata el objeto de asegurar una buena conducción eléctrica entre dos elementos adyacentes de la batería de pilas.

En lo que precede, se ha descrito una manera de realizar la fijación de los elementos separadores sobre la superficie de una placa de electrodo. Es claro que si se quiere realizar la fijación de los mismos elementos separadores sobre dos caras enfrentadas de dos electrodos adyacentes, bastará colocar la segunda placa de electrodo destinada a enfrentarse con la placa 26, contra los elementos separadores 33 y realizar la fijación de los mismos en el electrodo por soldadura o pegado, por ejemplo. Esto será particularmente facilitado si la hoja de materia plástica 32 se ha hecho adhesiva por sus dos caras.

En la fig. 10, se ha mostrado la utilización de los separadores conforme a la invención, para efectuar la separación de las placas de polaridad opuesta de un elemento 36 de una pila a combustible. El comburente llega según las flechas Ct, mientras que el combustible llega según las flechas Ce. Los elementos separadores 37 se han obtenido de manera semejante a los elementos separadores 33. La constitución de los elementos 37 está evidentemente escogida para resistir las condiciones operatorias de la pila a combustible considerada. La repartición, dimensiones y forma de los elementos 37 están particularmente escogidas para asegurar una buena circulación del electrolito 38 en el espacio comprendido entre las dos placas de electrodo 39 y 40. Estas placas pueden ser porosas y dotadas de propiedades catalíticas convenientes.

En las fig. 11 y 12 se muestra también la utilización de

17 JUN.



separadores aislantes e intercaladores conductores conforme a la invención, para realizar, de una parte, la separación eléctrica entre dos placas opuestas de un mismo elemento de pila, y de otra parte la separación mecánica así como la conducción eléctrica entre dos placas adyacentes de elementos vecinos de la batería. Es así que los separadores 41 y 42 son de material aislante electricamente, mientras que los intercaladores 43 y 44 son de material conductor electricamente. Los separadores 41 y 42 están evidentemente bañados por el electrolito 45 o 46 mientras que los intercaladores 43 o 44 están bañados por el comburente Ct o por el combustible Ce, según el lugar considerado.

Se notará que en la fig. 11, los diferentes elementos de la batería de pilas a combustible están montados en paralelo, mientras que en la fig. 12 lo están en serie. En la fig. 12, las separaciones 46 están realizadas por medio de placas metálicas conductoras, a la corriente, y que forman igualmente colectores.

Evidentemente, la repartición y dimensiones de los separadores o intercaladores 41 a 44 están escogidas para favorecer las permutas electroquímicas, la difusión de los gases comburentes y combustibles, el derrame del electrolito, la resistencia mecánica del conjunto, etc.. Asíí, en la fig. 12 se ha representado una disposición al tresbolillo de los separadores 42 y de los intercaladores 44.

Es preciso hacer notar que los elementos separadores e intercaladores de las fig. 8 a 12, pueden estar colocados, todos, de una manera análoga, y por ejemplo por medio de la máquina descrita esquemáticamente en las fig. 4 a 7. Es claro, sin embargo que la naturaleza de la hoja 32, que forma el separador

17 JUN.

328063



o el intercalador, deberá ser adaptada cada vez a la utilización escogida, debiendo en particular ser aislante o conductriz, según el caso.

5. Numerosas variantes pueden aportarse a los modos de realización descritos. Así, en particular, se podrá prever la colocación simultanea de los elementos separadores 41 e intercaladores 43 sobre una misma placa 47 y 48, por ejemplo, o la colocación simultanea de los separadores 42 e intercaladores 44 sobre una placa de electrodo 49 o 50. A este efecto, bastará
10. prever dos conjuntos de punzones y de matrices que funcionen simultáneamente y en oposición, que apliquen sobre las dos caras de una misma placa de electrodo los elementos separadores pertinentes.

15. El proceso puede convertirse en semi-continuo para tratar placas de gran superficie. Los punzones 12 tallan y colocan una primera serie de elementos separadores, retirándose a continuación para permitir el avance conjugado del electrodo 26 y la banda de materia plástica 32 con lo que los punzones tallan y colocan una segunda serie, repitiéndose la operación
20. cuantas veces se desee. Este procedimiento se presta perfectamente a una automatización para tratar electrodos bajo formas de bandas de gran longitud.

25. Por otra parte, no es necesario que todos los elementos separadores tengan una misma altura. Así, por ejemplo, en el borde de una placa de electrodo, especialmente de una placa de magnesio de una pila cebada por agua de mar, se podrá colocar separadores 33, pero con altura superior a los colocados en la parte central del electrodo. Esto permitirá asegurar una colocación sencilla de las hojas que constituyen los electrodos
30. positivos cuyas dimensiones son generalmente inferiores a las

328063

17



de los electrodos negativos. Se obtendrá de esta manera una especie de encuadramiento del electrodo positivo.

Este encuadramiento podrá igualmente asegurar la estanqueidad que se obtiene en la periferia de las hojas de magnesio con ayuda de una resina endurecible.

Se sobreentiende que la invención no está de ninguna manera limitada a los modos de realización descritos y representados y que han sido dados unicamente a titulo de ejemplo.

328063

17 JUL



N O T A

5. Hecha la descripción del presente invento se hace constar, que esta solicitud se acoge a la prioridad de las solicitudes de Patente francesas Nº 26581, depositada el 29 de Julio de 1965, y Nº 52152, depositada el 4 de Marzo de 1966, ambas respondiendo al principio de unidad de invención, y que se declaran como nuevas y de propia invención las reivindicaciones siguientes:

10. 1.- Procedimiento, con su dispositivo realizador, de separación de los electrodos de pilas o de acumuladores eléctricos, en particular de pilas cebables por el agua de mar y de pilas a combustible, caracterizado porque se transfiere sobre a lo menos una cara de cada uno de los electrodos de una polaridad dada elementos separadores y/o intercaladores previamente recortados en una hoja, constituidos por un material apropiado, por medio de punzones o análogos sobre una placa matriz dispuesta entre dichos punzones y el precitado electrodo, y se hacen los referidos elementos solidarios de la mencionada cara de electrodo por encolado, soldadura, adhesión, introducción forzada o repujado.

20. 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha hoja, en la cual son recortados los precitados elementos separadores y/o intercaladores, es puesta sobre la referida placa matriz que está colocada en la proximidad inmediata del expresado electrodo.

25. 3.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizada porque dicha hoja está formada de un material de aislamiento, cuando los referidos separadores deben asegurar la separación eléctrica de dos placas adyacentes.

328063 [17 JUN 1961]



- 4.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, c a -  
r a c t e r i z a d o porque dicha hoja está formada de un  
material conductor cuando los referidos intercaladores deben  
asegurar la conducción eléctrica entre dos placas adyacentes.
5. 5.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 4, c a -  
r a c t e r i z a d o porque la forma, la repartición y el  
espaciamiento de los punzones y/o de los orificios conjugados  
de la placa matriz se eligen en función de la forma, de la  
repartición y del espaciamiento óptimos de los elementos sepa-  
radores que separan dos placas adyacentes, dictados principal-  
mente por razones, sea de circulación de fluido electrolítico,  
comburente y combustible, sea de difusión gaseosa, de conducti-  
bilidad eléctrica, de resistencia mecánica.
10. 6.- Procedimiento, según las reivindicaciones 3 y 5, c a -  
r a c t e r i z a d o porque los precitados elementos de la  
hoja de aislamiento, siendo hechos solidarios de dicho electro-  
do por introducción forzada o repujado en orificios perfora-  
dos frente a los previstos en la mencionada placa, vienen a so-  
brepasar en relieve sobre la cara del expresado electrodo opues-  
ta a aquella por la cual se ha hecho la introducción de los  
antes citados elementos.
15. 7.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 a 3, c a -  
r a c t e r i z a d o porque los precitados elementos de hoja,  
después de haber sido colocados en contacto con los referidos  
electrodos y separados del resto de dicha hoja, son calandra-  
dos o comprimidos en caliente sobre los expresados electrodos.
20. 8.- Procedimiento, para cuya realización, se emplea un dis-  
positivo o una máquina, según las reivindicaciones 1 a 7, estan-  
do dicha máquina c a r a c t e r i z a d a por comprender,  
como en sí es conocido, una serie de punzones, conteras o
25. 30.

328063

17 JUN 1951



análogos, montados sobre una placa-soporte, y cooperando con una placa matriz que lleva orificios cuya forma y repartición corresponden a las de dichos punzones, cuya matriz se presenta bajo la forma de dos placas perforadas sensiblemente paralelas, espaciadas entre sí por cuñas de espesor o análogos, creando entre ellas un espacio en el cual puede ser insertada la hoja de material separador o intercalador que se quiere recortar y transferir sobre una placa de electrodo situada del otro lado de la placa matriz respecto a dichos punzones, formando la placa perforada más alejada del electrodo guía para los punzones, mientras que la placa perforada más próxima al electrodo forma matriz de corte para la hoja de material precitada.

5. 9.- Procedimiento, para cuya realización, según la reivindicación 8, la precitada máquina está caracterizada porque la placa de electrodo se apoya sobre una placa de base de dicha máquina, tal como por intermedio de un cajón móvil, llevando medios de retenida o de mantenimiento del electrodo.

10. 10.- Procedimiento, para cuya realización, según la reivindicación 9, la precitada máquina está caracterizada por tener previstos medios para calentar el cajón, tales como una resistencia eléctrica calefactora incorporada, o una calefacción por vapor.

25. 11.- Procedimiento, para cuya realización, según las reivindicaciones 8 a 10, la precitada máquina está caracterizada por tener previstos medios para enfriar la placa matriz, tales como una circulación interna de agua fría.

30. 12.- Procedimiento, para cuya realización, según las reivindicaciones 8 a 11, la precitada máquina está caracte-

328063<sup>17 JUN</sup>



r i z a d a por tener previstos medios amortiguadores para la precitada placa de base.

5. 13.- Procedimiento, para cuya realización, según la reivindicación 8, la precitada máquina está c a r a c t e r i z a d a por tener previstas dos series de punzones y de placas matrices, a saber, una de cada lado de dicha placa de electrodo que está entonces recubierta sobre sus dos caras de elementos separadores e intercaladores precitados, tal como intercaladores conductores eléctricos de un lado, separadores aislantes del otro, principalmente para la realización de
10. placas de electrodos para pilas de combustibles.
15. 14.- Procedimiento, mediante cuya realización, según las reivindicaciones 1 a 7, en relación con el procedimiento, y 8 a 13, en relación con el dispositivo o máquina empleada, se obtienen baterías de pilas o de acumuladores en particular del tipo de bable por agua del mar y del tipo a combustible, c a r a c t e r i z a d a s porque cada elemento de pila o de acumulador lleva dos electrodos de polaridades opuestas, constituidos por placas de materiales convenientes, tales como, respectivamente, cloruro de plata y magnesio, cloruro cuproso y magnesio, o soportes porosos conductores impregnados o revestidos de materias catalíticas apropiadas, enfrentándose dichas placas y estando separadas una de otra
20. por separadores en material aislante tal como resina termoplástica, resina termoendurente, soportes porosos en amianto, cartón, papel o análogos, impregnados de resina termoendurente, o análogos, presentándose bajo la forma de pequeñas partes de
25. hoja recortadas en dicho material y fijadas a uno de los dos electrodos, a lo menos, mientras que los electrodos adyacentes de dos elementos vecinos, están separados, sea por una
- 30.

3280637 JUN. 1906



hoja metálica conductora, tal como de plata, en el caso de una pila del tipo cebable por agua de mar, sea por elementos intercaladores de material eléctricamente conductor, presentándose bajo la forma de pequeñas partes de hoja recortadas en dicho material y fijadas a uno de los dos electrodos, a lo menos, con eventual interposición de una hoja metálica media de separación, en el caso de una pila a combustible, principalmente.

5.

10.

15.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según la reivindicación 14, baterías c a r a c t e r i z a d a s porque la repartición, la forma, las dimensiones de dichos elementos separadores aislantes eléctricos y/o intercaladores eléctricamente conductores, son función de las condiciones de derrame, de difusión, de conductibilidad eléctrica y de resistencia mecánica fijadas, deseadas.

15.

20.

16.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según las reivindicaciones 14 y 15, baterías c a r a c t e r i z a d a s porque cada elemento de pila o de acumulador comprendiendo dos electrodos adyacentes de polaridades opuestas, está formado de tal suerte que uno de los electrodos presenta, tal como en su periferia de preferencia, elementos separadores de altura superior a la de los otros elementos, mientras que el otro electrodo presenta entonces dimensiones ligeramente inferiores y viene a encuadrarse en los referidos elementos separadores.

25.

17.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según la reivindicación 14, baterías c a r a c t e r i z a d a s porque las precitadas partes están fijadas por encolado.

30.

18.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según la reivindicación 14, baterías c a r a c t e r i z a d a s

328063<sup>17</sup> JUN. 1966



porque las precitadas partes están fijadas por soldadura en caliente.

5, 19.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según la reivindicación 14, baterias c a r a c t e r i z a d a s porque las precitadas partes están fijadas por medio de un adhesivo.

10. 20.- Procedimiento, mediante el cual se obtienen, según la reivindicación 14, baterias c a r a c t e r i z a d a s porque las precitadas partes están fijadas por introducción forzada en orificios taladrados en uno de los electrodos de una polaridad dada y vienen a cobresalir en relieve sobre la cara de dicho electrodo opuesta a aquella por la cual se hizo la introducción de las mencionadas partes y que está vuelta hacia el electrodo de polaridad opuesta.

15. 21.- Procedimiento, con su dispositivo realizador, de separación de los electrodos de baterias de pilas o de acumuladores eléctricos.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintisiete hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

Madrid, a 17 de Junio de 1966

SOCIETE DES ACCUMULATEURS FIXES ET DE TRACTION.

p. a.

JAIME ISERN

Madrid: 1966 JUN 17

328063

Fig. 1.

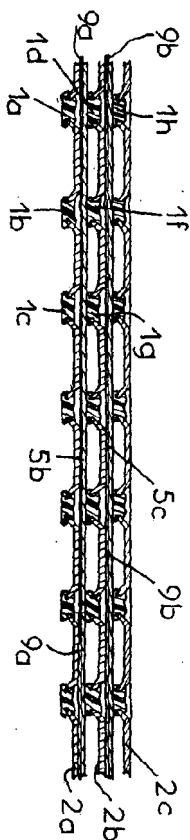
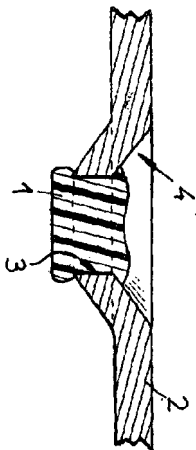


Fig. 2.

Fig. 3.

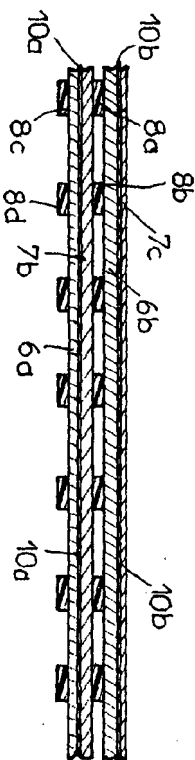


Fig. 4a.

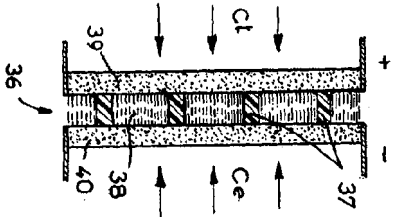


Fig. 4b.

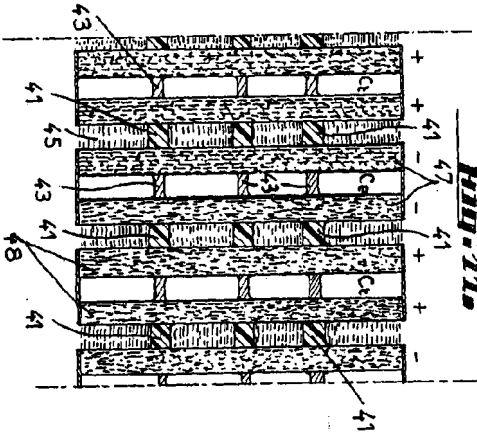
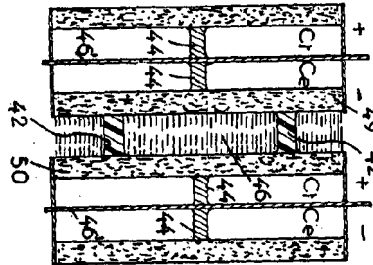


Fig. 4c.



328063



328063

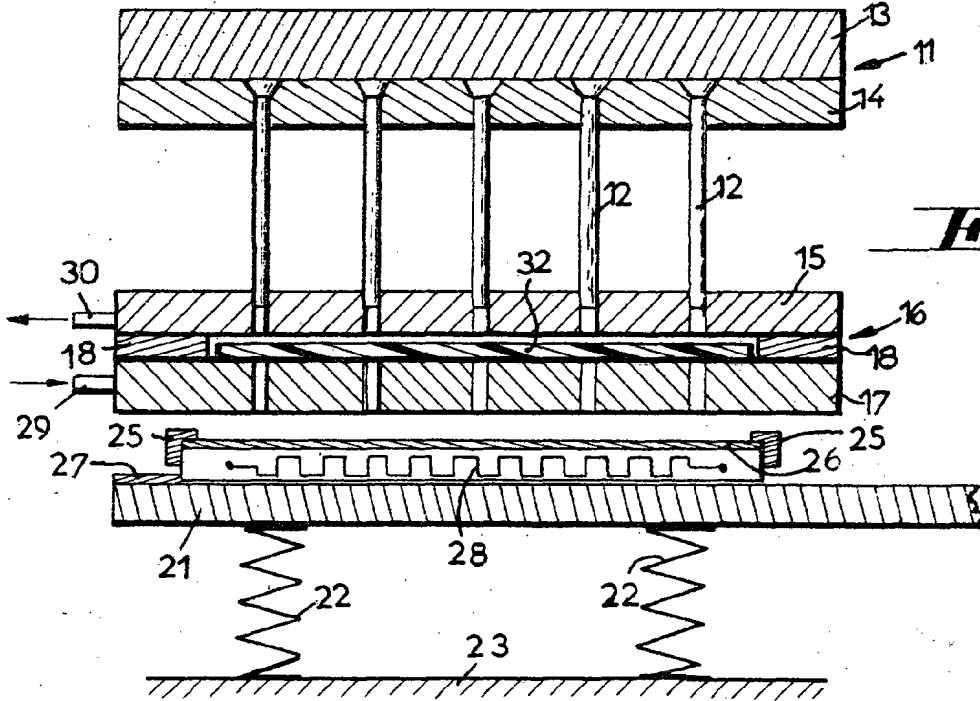
Madrid, a 17 de Junio de 1966

JUAN JESUS

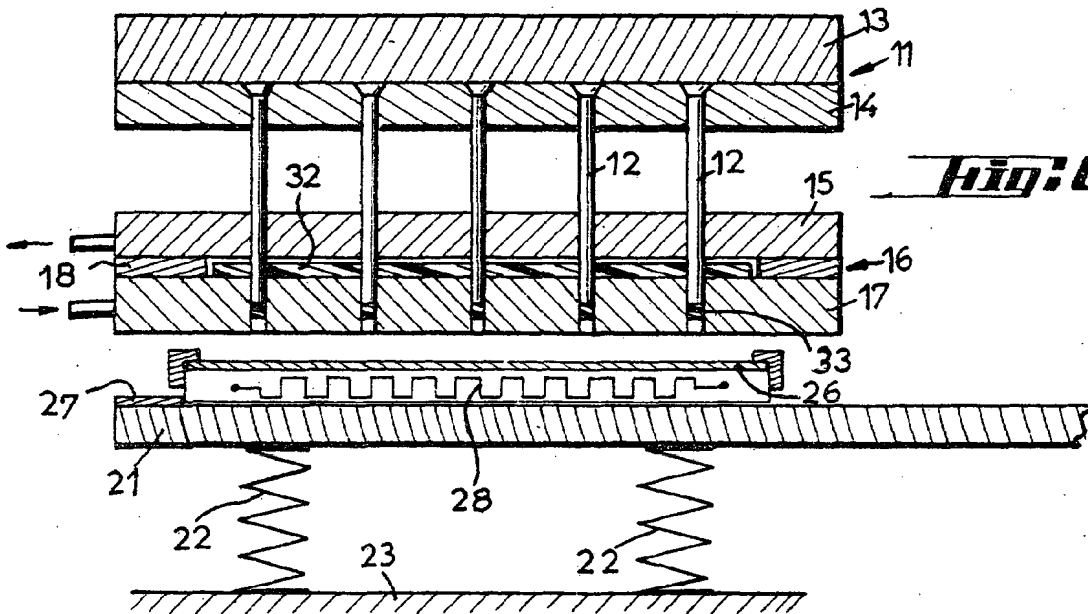
Financas LTD NEW PAOLTA



328063



**Fig: 5.**



**Fig: 6.**

Madrid, a 17 de Junio de 1966

*[Handwritten signature]*

528063

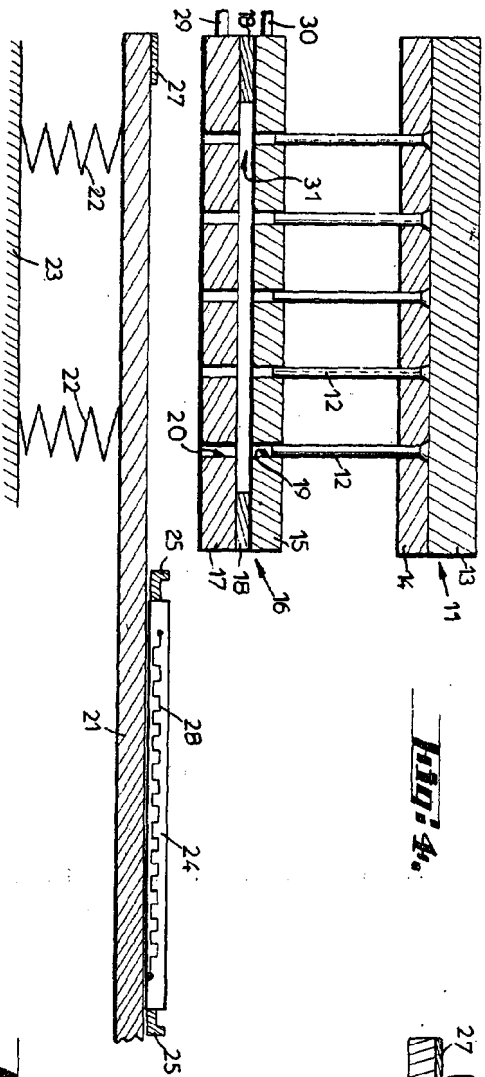


Fig. 4.

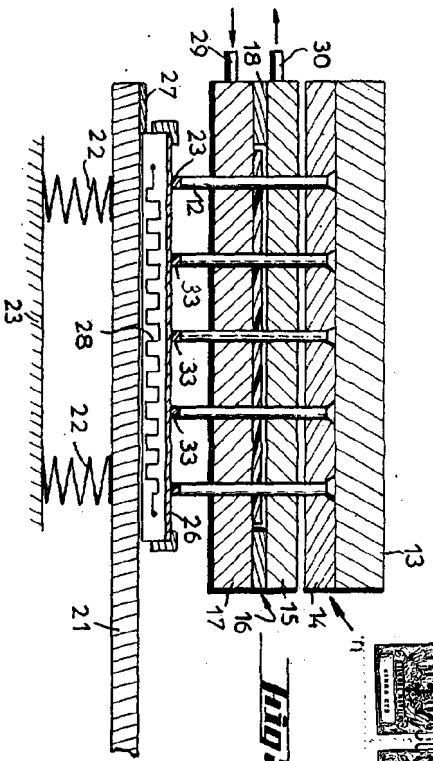


Fig. 7.

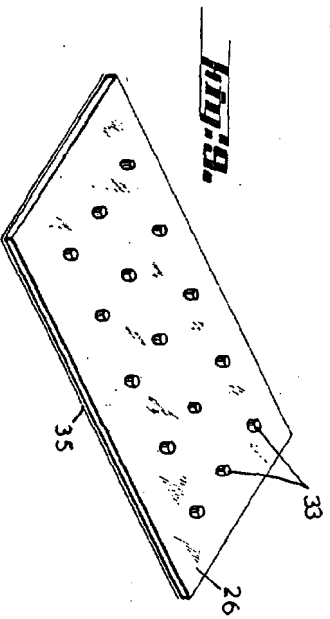


Fig. 9.

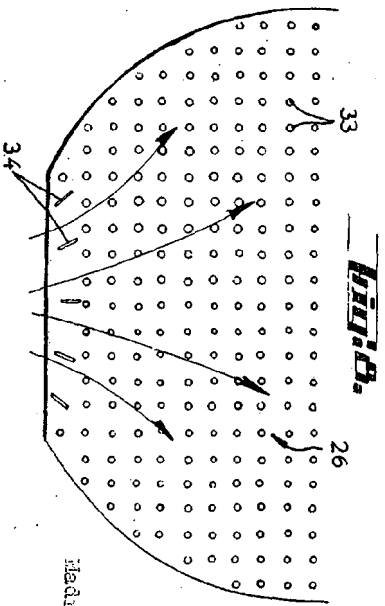


Fig. 8.

Madrid, a 17 de Junio de 1966

REGISTRADO

*[Handwritten signature]*

528063

