

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 690 448**

(51) Int. Cl.:

H01M 2/28 (2006.01)
H01M 4/14 (2006.01)
H01M 10/14 (2006.01)
H01M 4/16 (2006.01)
H01M 4/73 (2006.01)
H01M 4/84 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2015 PCT/HU2015/000046**
(87) Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15177578**
(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2015 E 15744330 (0)**
(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3146577**

(54) Título: **Malla de batería, celda de batería que comprende las mallas de batería y batería de almacenamiento que comprende las celdas de batería**

(30) Prioridad:

20.05.2014 HU P1400252

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.11.2018

(73) Titular/es:

SÁROSI, GEORGE ANDREW (100.0%)
Kazinczy u. 37
9600 Sarvar, HU

(72) Inventor/es:

SÁROSI, GEORGE ANDREW

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 690 448 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Malla de batería, celda de batería que comprende las mallas de batería y batería de almacenamiento que comprende las celdas de batería

La invención se refiere a una malla de batería que comprende una estructura de la malla compuesta por brazos de malla y brazos adyacentes hechos de plomo o de aleación de plomo, un elemento de soporte y orejetas y pasta de plomo aplicada sobre la superficie del elemento de soporte entre los brazos de malla y los brazos adyacentes. La invención se refiere también a una celda de batería que comprende mallas de batería de polaridad positiva y negativa y placas separadoras dispuestas entre las mallas de batería, la celda de batería está dispuesta en un alojamiento de batería lleno de ácido de batería. La invención se refiere además a una batería de almacenamiento que comprende celdas de batería llenas de ácido.

En la actualidad, la protección del medio ambiente y la producción de energía ambientalmente limpia son tareas esenciales. Cada vez se necesita más energía en el campo de la industria en desarrollo del automóvil eléctrico, en entornos ecológicos que operan de modo aislado, o en diferentes campos que usan energía convencional y renovable. Los países y los continentes que se están desarrollando rápidamente consumen cada vez más energía. La energía fósil convencional causa graves daños al medio ambiente y al clima. La generación de la energía fósil tardó cuatrocientos mil millones de años, mientras que su retorno al medio ambiente ha tardado 200 años. Eso significa que regresó a la atmósfera dos millones de veces más rápidamente de lo que se generó bajo tierra. Una consecuencia automática de esto es que el almacenamiento y la transmisión de la energía son más necesarios que nunca. La consideración de estos hechos es la base de la solución de la invención presente.

Típicamente, el material, el espesor, la geometría y la masa de las mallas producidas por casi todos los métodos anteriores estaban limitados por tanto no cumplían los requisitos óptimos. Una batería de almacenamiento de gran capacidad requiere esencialmente una malla estable y contorneada, cuyo material, espesor y capacidad de carga sea mucho mejor que el de las baterías conocidas. Durante la fabricación, se debe garantizar la temperatura correcta, controlándola continuamente desde la colada a la formación hasta que el producto está terminado y endurecido. En el caso de los automóviles eléctricos y también en otros campos, resulta esencial garantizar la carga y descarga rápidas. La industria de vehículos eléctricos usa, almacena y carga energía limpia fundamentalmente. Casi todas las partes componentes - equipo de seguridad y confort desde el sistema de rotura del ABS hasta el techo deslizante - de los vehículos de alta tecnología están controlados por ordenadores. Por tanto, la fuente de energía fiable que garantiza una operación segura es una condición fundamental. En su defecto, el vehículo no puede ser arrancado, estacionado o parado. Las baterías de hoy en día no son apropiadas para esta tarea, incluso aunque el motor del vehículo sea de gasolina o de diésel.

Algunos fabricantes de automóviles (Mercedes, Audi) se dieron cuenta de que el tamaño de la superficie activa es importante, por lo que instalaron una batería de 36V o 48V en sus automóviles superiores a la categoría media. Sin embargo, esta batería sólo es diferente de las convencionales por su tamaño. Comprende más celdas, es más grande y más pesada. Las mallas de batería se produjeron por los métodos convencionales, en consecuencia, tenían las mismas desventajas que las baterías más pequeñas. La energía eléctrica producida por las baterías depende de la cantidad, la superficie, la calidad y la pureza de los materiales usados en el proceso químico reversible. Así que la energía es producida por la reacción química que ocurre en la superficie de contacto de la pasta de plomo aplicada a la malla de plomo y el ácido (superficie activa). De manera similar, esta superficie es responsable de la recarga. De este modo, al aumentar la superficie, la corriente generada y también la velocidad de recarga aumentan progresivamente. Además, la gran superficie activa garantiza el arranque en frío.

Se conocen varias tecnologías en la fabricación de mallas de baterías.

En el caso de la fundición por gravedad, el molde de fundición consiste en dos partes voluminosas que son mantenidas a una temperatura estable. Con las dos partes cerradas juntas, el plomo fundido es vertido desde arriba, y se solidifica rápidamente siguiendo la pauta de la malla de la superficie interna del molde de la colada cuando la temperatura ha sido correctamente establecida. Después de abrir el molde de fundición, se puede sacar la malla completa. Una desventaja de este método es que, en otro método anterior la aleación de plomo y antimonio debe ser producida mediante fusión, lo que destruye la naturaleza, resulta dañino y requiere mucha energía porque se debe fundir toda la cantidad de plomo. El plomo no aleado sin antimonio no puede llenar el molde de la colada, por lo que la tecnología y un aparato de este tipo no pueden ser utilizados con plomo puro sin alejar. Debido a la presencia de antimonio, el material se vuelve bimetálico de tal manera que la estructura interna del material se corroa continuamente. Esta corrosión causa un deterioro inevitable de las baterías con mallas de fundición en 3 - 4 años. Otra desventaja del antimonio es que hace que la malla sea extremadamente quebradiza. En el caso de arranque en frío cuando se aplica una elevada corriente de carga, la malla se calienta y, debido a su rigidez, no puede deformarse de forma flexible y las fibras de la malla se rompen. En consecuencia, por una parte, la pasta sale rota de la malla, lo que significa la pérdida de la superficie activa, y al caer al fondo esta pasta causa un cortocircuito en las celdas; por otra parte, la malla no puede conducir la electricidad. Durante la fabricación, un par de mallas son vaciadas una detrás de otra. Éste es un proceso lento y antieconómico que implica una gran pérdida de energía. Esta tecnología requiere que una gran cantidad de aleación de plomo sea mantenida a la vez en un estado fundido estable lo que implica la emisión permanente de peligrosos humos de plomo, una sublimación.

En comparación con la fundición, el laminado por estiramiento es un método sustancialmente más eficiente. En este caso, el plomo debe ser aleado con calcio. Este material de base se lleva a través de un tren de laminación de múltiples etapas hasta que finalmente se obtiene la delgadez apropiada. La lámina de plomo producida de esta manera entra en un aparato para estirar donde durante el estiramiento continuo, después de realizar cortes uniformemente espaciados, se estira además lateralmente. De esta manera se produce la rejilla de malla final, a continuación se proporciona material de masa activo de electrodo positivo o negativo, cortado a medida y, después del secado, está listo para ser instalado. El método de fabricación de la aleación de calcio y plomo es costoso y peligroso. Sin embargo, el plomo no puede ser estirado sin él porque se rompe. La aleación implica en este caso también la fusión de todo el material. Como está fabricado y cortado en pedazos en forma de tira, la malla no tiene un marco lateral. Resulta desventajoso con respecto a la conducción de corriente conforme aumenta la resistencia interior y también con respecto al ensamblaje porque la malla puede perforar el aislante que se encuentra entre las placas positiva y negativa, causando un cortocircuito y rompiendo la masa. Esta malla tiene las mismas desventajas que la anterior, es decir: es costosa, bimetálica y susceptible de corrosión, la placa es quebradiza, no retiene la masa apropiadamente, tiene una resistencia interna alta y la relación entre el rendimiento y la masa es desfavorable.

15 En el caso de la colada centrífuga, el material es rellenado entre láminas de aluminio o láminas de sándwich producidas por forjado, en los llamados cartuchos de almacenamiento. Este procedimiento es muy complicado y costoso. Las hojas de sándwich que forman el molde de fundición se producen por forjado. El molde de colada de tres capas no cumple los requisitos esenciales debido a la forja. Este método proporciona solamente una superficie que no puede ser cerrada con precisión, por lo que el molde de fundición no puede mantener el plomo introducido en él incluso cuando se aplica una firme presión neumática. La preparación y la separación del molde no se cumplen. Después de muchos intentos, no se han cumplido las expectativas y no se usa.

Otro método con el que se realiza la colada entre un par de cilindros presenta también ciertas deficiencias tecnológicas. El plomo fundido es introducido en las pautas de malla grabadas en la superficie de los cilindros que giran en sentido contrario a una velocidad constante y a revoluciones por minuto equivalentes. El plomo se solidifica en las pautas con rebajo y sale entre los cilindros como el producto terminado, la malla. El problema de esta solución es que se debe garantizar un cambio repentino del estado físico. Según este método, el plomo fundido es aplicado sobre las curvaturas de los cilindros sobre sus líneas centrales y es presionado entre las pautas de malla desde arriba - ésta es la fase de la colada. Durante el giro, los dos lados del mismo cilindro realizan dos fases tecnológicas diferentes. Para funcionar apropiadamente, el cilindro debe operar a unas revoluciones por minuto relativamente altas, mientras que se debe garantizar una gran diferencia de temperaturas en los dos lados. Se necesita una pérdida repentina de calor para cambiar el estado físico, es decir, para el ajuste que no puede ser realizado incluso si se aplica inmediatamente un medio frío.

35 En otro método, la malla de plomo es colada por medio de una tira de acero perfilada tratada superficialmente y un cilindro de metal tratado superficialmente que gira en sentido contrario, cuyo diámetro es bastante grande. La desventaja de este método es que la masa, el material y las propiedades de la tira y del cilindro son diferentes, por consiguiente, el calentamiento de ellos a la misma temperatura y mantenerlos a temperatura uniforme resulta problemático.

Además, no se puede garantizar un endurecimiento uniforme de los diversos puntos críticos. Otro problema es el enfriamiento en el lado de salida donde debe producirse un cambio en el estado físico. No puede ser resuelto de manera segura. El mayor problema es que la temperatura de operación óptima requerida para el próximo ciclo no puede ser conseguida. La transmisión de calor en este punto no se puede resolver. El lado del cilindro donde la malla se desprende después de la fundición se enfria continuamente para el ajuste, mientras que el otro lado del mismo cilindro llega a la fase de colada, donde su temperatura debe ser la correcta para la colada. La diferencia de temperaturas entre los dos lados del cilindro de conformación es grande, por tanto, no pueden ser calentados y enfriados simultáneamente en un corto tiempo. El material fundido debe enfriarse considerablemente para que solidifique: ésta es la fase de fraguado. Esto no puede realizarse a lo largo de una porción tan corta de la superficie del cilindro en tan poco tiempo. Para esta estabilización de calor, se necesita un túnel de calor. Además, cuando se usa un cilindro y una tira de conformación para colar es difícil asegurar el cierre continuo entre la superficie del cilindro y la tira durante la fase de colada.

50 La solicitud de patente WO 03/038933 del presente solicitante describe una malla para batería de plomo, un método y aparato un para fabricarla y una placa de batería.

La carga y descarga de la batería provista con la placa de batería según la invención no es económica debido a la única orejeta y al diseño de la malla. Es más difícil de cargar y puede ser cargada con menos corriente. La malla de batería recientemente diseñada según la invención presente se produce esencialmente como se describe en el documento 03/038933. Sin embargo, con el fin de completar la descripción, el aparato y el método son descritos en la invención presente también. Al usar cierto número de orejetas, el tiempo de carga disminuye significativamente a la vez que la capacidad de carga aumenta. El trazado de las líneas de la malla mejora la distribución de la corriente durante la carga y la descarga. La malla de batería con un cierto número de orejetas no se había realizado antes, ya que no se había resuelto la conexión de las orejetas de forma apropiada y su aplicación a la salida de la batería.

- La malla de batería descrita en la solicitud de la patente WO 03/079481 está provista de dos orejetas; sin embargo, sólo se usa una orejeta. Esta disposición no es apropiada para la conexión en serie de las celdas construidas con mallas. De la descripción se desprende claramente que ni siquiera se le ocurrió al inventor la idea de usar más de una orejeta. El documento enseña la batería con una manta de gel. Típicamente, la solución según el documento 5 03/079481 se refiere a baterías AGM (Glass Absorbed Matt). Que tienen un separador de silicato de boro entre las placas de la batería para evitar un cortocircuito entre las placas o debajo de ellas. La mayoría de las baterías AGM son adecuadas para la recombinação de gases, lo que significa que la pérdida de fluido es mínima durante la carga/descarga.
- La solicitud de patente de los EE. UU. US 6232018 describe una placa de electrodo para un acumulador de ácido de 10 plomo y su método de producción. La placa de electrodo comprende una base tejida hecha de fibras que contienen 60 - 90% en peso de cadmio y aleación de plomo mezcladas homogéneamente.
- Una estructura de la malla que tiene una pluralidad de tiras que se extienden radialmente y están conectadas a la orejeta está fijada a la base. Las mallas de batería están conectadas por medio de las orejetas de la estructura de la malla. En el método de producción de la malla de batería, las fibras de plomo y de aleación de plomo son cortadas en 15 secciones cortas y se vierten en una solución pegajosa y se mezclan entre sí de forma homogénea.
- La solicitud de patente de los EE. UU. US 4744540 describe un molde para colada para fabricar placas de malla para baterías de plomo que comprende insertos de molde fácilmente intercambiables para cada mitad de un soporte de molde metálico exterior de dos partes. Los insertos de moldes están hechos de un material no tejido de microfibra muy poroso, que tiene buenas propiedades de aislamiento térmico, alta permeabilidad al aire y no humectabilidad por 20 plomo. Los insertos de molde de colada son fabricados mediante un proceso que implica la fijación del material no tejido con un aglutinante curable durante o después de la conformación del negativo para la placa de malla, de manera que las partes resultantes adoptan una consistencia de cartón.
- La patente de los EE. UU. US 839711 describe placas de batería Planté que comprenden bastidores A para mantener independientes una pluralidad de mallas H. Para cada bastidor, se disponen dos orejetas F y G.
- 25 La patente del Reino Unido GB 129425 describe mallas o placas hechas de plomo o aleación de antimonio de plomo para baterías de plomo-ácido. Según se muestra en la Figura 1, dichas mallas consisten en barras que se extienden radialmente y que se cruzan con arcos concéntricos. De esta manera, la pasta de material activo se mantiene mejor en su posición y las mallas pueden sostener una alta velocidad de carga/descarga.
- 30 La patente del Reino Unido GB 1314243 da a conocer una malla para una celda de plomo-ácido, en donde dicha malla consiste en una pluralidad de regiones definidas por una combinación de barras circulares concéntricas y barras radiales. Dicha geometría es beneficiosa para evitar un crecimiento no uniforme de óxido de plomo que puede dar como resultado que el material activo se caiga de la propia malla con la consiguiente pérdida de capacidad.
- 35 La patente europea EP 2693529 describe mallas para una batería de plomo-ácido, en las que ambos materiales activos de los electrodos que están pegados a las correspondientes mallas de los electrodos son además soportados por una cubierta de fibra no tejida.
- Estas soluciones son completamente diferentes de la solución de la invención presente y no son adecuadas para realizar una nueva estructura para la malla de la invención presente.
- Las soluciones conocidas, incluso combinaciones de ellas, no proporciona directivas adecuadas para realizar la malla de batería según la invención presente.
- 40 Por consiguiente, las celdas de batería y las baterías provistas con la malla de batería según la invención presente no pueden ser realizadas sobre la base de las soluciones conocidas.
- El objetivo de la invención presente es hacer posible la carga de la batería en un tiempo considerablemente más corto y garantizar una mayor capacidad de carga. Con este fin, la superficie activa interior de la red, la armadura y el camino de la corriente son divididos. La extracción y recarga de la energía debe ser realizada utilizando toda la superficie no 45 sólo mediante un único punto con orejeta y su camino de corriente unidireccional.
- Se ha observado que al proporcionar mallas de plomo de espesor óptimo, la superficie activa puede ser multiplicada en el mismo contenido cúbico. De esta manera, el tiempo de carga puede ser reducido incluso a un octavo; el rendimiento es aumentado significativamente; la relación rendimiento-masa es mejorada; y se puede proporcionar una fuente de energía mecánicamente más estable y resistente a los golpes. Mediante una etapa de colada más larga, la malla puede formarse perfectamente entre las mitades del modelo y, al final del procedimiento, el nuevo túnel de calor garantiza una estabilización de calor adecuada. Se garantiza la solidificación fiable del producto terminado. Se usa una malla de plomo puro o un tipo de elementos de aleación que no causa esfuerzo químico o eléctrico dentro del material. En consecuencia, se evita la corrosión de la malla, con lo que se garantiza un aumento significativo de la vida útil. Mediante el uso de un elemento de soporte a base de fibra de vidrio se evita que se desprenda de la masa y la autodescarga, la fabricación es más económica y ambientalmente segura, no hay necesidad de aleaciones previas y, una vez que la batería se ha desgastado, puede ser reciclada. También se ha observado que cuando se usa una 50 55

pluralidad de orejetas por todo el bastidor de la malla del acumulador, durante la carga se puede acumular más energía simultáneamente mediante el número de orejetas y caminos de corriente, como una superficie multiplicada, en un caso óptimo en el que toda la superficie funcione. Es decir, que funciona toda la superficie de la malla o toda la superficie de cada una de las mallas. De manera similar, la energía producida puede ser extraída simultáneamente por medio de varias orejetas. Es decir, se puede extraer mucha más energía por unidad de tiempo.

En un aspecto, la invención es una malla de batería que comprende una estructura de la malla compuesta de brazos de malla y brazos adyacentes hechos de plomo o de aleación de plomo, un elemento de soporte y orejetas, y pasta de plomo aplicada sobre la superficie del elemento de soporte entre los brazos de la malla y los brazos adyacentes.

El elemento de soporte comprende material basado en la fibra de vidrio. En la estructura de la malla, más de una orejeta está dispuesta a una distancia determinada - preferiblemente equidistante - una de otra a lo largo del brazo adyacente. Desde las orejetas unos brazos de malla, cuyo número es igual al número de orejetas, se dirigen al punto geométrico central de la malla de batería. Dentro de los brazos adyacentes, entre los brazos de la malla que están conectados a las orejetas hay formados más brazos de malla interna. Los brazos de la malla están en conexión galvánica entre sí, con los brazos y con las orejetas adyacentes.

En otro aspecto, la invención es una celda de batería que comprende mallas de batería de polaridad positiva y negativa dispuestas en un alojamiento de batería lleno de ácido de batería. Entre las mallas de batería hay dispuestas placas separadoras. La celda de batería está compuesta por pares de mallas de batería que comprenden una primera malla de batería y una segunda malla de batería. El par de mallas de batería comprende dos mallas de batería formadas de idéntica manera dispuestas del revés una sobre otra de tal manera que sus brazos adyacentes se superponen entre sí, pero las orejetas de la malla de batería dispuesta del revés y las orejetas de la malla de batería dispuesta normalmente no se superponen entre sí. Es decir, las orejetas de las mallas de batería esencialmente superpuestas están libremente accesibles. Las placas separadoras están insertadas entre las mallas de batería. La celda de batería comprende varios pares de mallas de batería aisladas entre sí por placas separadoras. Los pares superpuestos de mallas de batería están dispuestos en planos paralelos, en un eje común que es vertical a sus planos. Las orejetas superpuestas de cada una de las primeras mallas de batería están conectadas entre sí de forma galvánica por medio de un elemento de unión. Además, las orejetas superpuestas de cada una de las segundas mallas de batería están también conectadas entre sí de forma galvánica por medio de un elemento de unión. Los elementos de unión conectados a la misma malla de batería están conectados también entre sí. El sistema de malla de batería construido de esta manera está dispuesto en el alojamiento de la batería lleno de ácido de batería. Las orejetas conectadas de las primeras mallas de batería y las orejetas conectadas de las segundas mallas de batería están polarizadas de forma diferente, ya sea de forma positiva o negativa.

En un aspecto adicional, la invención es una batería de almacenamiento compuesta por las celdas de batería descritas anteriormente llenas de ácido. La batería de almacenamiento contiene varias celdas de batería conectadas eléctricamente entre sí en serie o en paralelo según su polaridad.

Las invenciones se describirán haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La Figura 1 es la vista en planta de una realización de la estructura de la malla;

La Figura 2 es la vista en perspectiva de la estructura de la malla según la Figura 1 formada en el elemento de soporte y parcialmente cubierta de pasta de plomo;

La Figura 3 es la vista en planta de la malla de batería, es decir, la estructura de la malla formada en el elemento de soporte y cubierta con pasta de plomo.

La Figura 4 es la vista en planta de un par de mallas de batería que comprende las mallas de batería según la Figura 3, cuando están vueltas una contra otra;

La Figura 5 es la vista en planta de la placa separadora;

La Figura 6 es la vista en planta del par de mallas de batería según la Figura 4 provistas de la placa separadora;

La Figura 7 es una vista en perspectiva de la celda de batería que comprende la estructura de la malla de batería;

La Figura 8 es una vista en sección parcial de la porción fundamental de la batería de almacenamiento que comprende las celdas de batería según la Figura 7;

La Figura 9 es la vista en perspectiva de la máquina para fabricar la estructura de la malla;

La Figura 10 es una vista lateral que muestra la sección transversal de la máquina para fabricar la estructura de la malla de la Figura 9 tomada a lo largo de la línea X - X;

La Figura 11 es la vista en perspectiva de los cilindros de pegado; y

La Figura 12 es la vista en perspectiva de la máquina de pegar.

Las invenciones presentes están basadas en la realización de la malla de batería 1 (figuras 1 - 3). El método de fabricación de la malla de batería 1 ha sido descrito anteriormente en nuestra solicitud de patente WO 03/038933, sin embargo, con el fin de completar la descripción, este método se explica también en la descripción presente junto con el aparato que comprende la máquina de fabricar la estructura de la malla 33 (figuras 9 - 10) y la máquina de pegar 34 (Figuras 11 - 12) para implementar el método. La malla de batería 1 comprende una estructura de la malla 4 compuesta por brazos de malla 2 y brazos adyacentes 3 hechos de plomo fundido o de aleación de plomo 19, elemento de soporte 5 y orejetas 6, así como pasta de plomo 7 aplicada sobre la superficie del elemento de soporte 5 entre los brazos de malla 2 y brazos adyacentes 3. El elemento de soporte 5 comprende material basado en fibra de vidrio.

La estructura de la malla 4 está fijada al elemento de soporte 5 mediante uniones químicas formadas entre el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 y el material de fibra de vidrio del elemento de soporte 5. La pasta de plomo 7 está asegurada al elemento de soporte 5 mediante un enlace químico formado entre la pasta de plomo 7 y el material de fibra de vidrio del elemento de soporte 5. En la estructura de la malla 4 más de una orejeta 6 está dispuesta a una distancia dada - preferiblemente equidistante - entre sí a lo largo del brazo adyacente 3. Desde las orejetas 6, brazos de la malla 2, cuyo número es igual al número de orejetas 6, se dirigen preferiblemente al punto central geométrico de la malla de batería 1. Dentro de los brazos adyacentes 3, entre los brazos 2 de malla que están conectados a las orejetas 6 se forman otros brazos de malla internos 2. Los brazos de malla 2 están en conexión galvánica entre sí, con los brazos adyacentes 3 y las orejetas 6.

Dado que se puede encontrar una fina película de óxido de plomo en la superficie del plomo fundido, con dióxido de silicio que forma una parte considerable de la fibra de vidrio, esto forma pentaplumbo-trisilicatex ($5\text{PbO} + 3\text{SiO}_2 = \text{Pb}_5\text{Si}_3\text{O}_{11}$). Este compuesto o enlace puede producirse inmediatamente en las superficies de contacto de los dos materiales incluso a cero °C (hasta 450°C) y asegura una fuerte adhesión entre el plomo y la fibra de vidrio sin la necesidad de presionar en cuanto las superficies entran en contacto.

Una desventaja de las mallas conocidas es que cuando están meramente expuestas a una ligera fuerza mecánica o debido a la corrosión interna que se produce en el transcurso del tiempo, un desprendimiento de masa produce en consecuencia un cortocircuito inevitable. En la malla de batería 1 según la invención presente, la estructura de la malla 4 y la pasta de plomo 7 forman una unión química tan fuerte con el elemento de soporte 5 que prácticamente no se puede eliminar la pasta de plomo aplicada. De esta manera, se evita la corrosión interna, por lo que la pasta puede estar retenida en su sitio durante un tiempo muy largo.

En la realización según la invención, la malla de batería 1 es centralmente simétrica con unos brazos adyacentes 3 que forman un cuadrado en el que están dispuestos los brazos de malla 2.

Naturalmente, los brazos adyacentes 3 pueden tener otras formas, por ejemplo, un círculo o un polígono regular. En algunas esquinas de los brazos adyacentes 3 o dispuestas a distancias iguales a lo largo de su perímetro hay formadas unas orejetas 6. Las orejetas 6 de la malla de batería 1 están formadas de tal manera que cuando la malla de batería 1 está dispuesta al revés en una malla de batería dispuesta normalmente 1, las orejetas 6 de la malla de batería 1 dispuesta en sentido contrario y las orejetas 6 de la malla de batería dispuesta normalmente 1 no se superponen una a otra (Figura 4).

La estructura de la malla 4 puede estar fijada también a un lado del elemento de soporte 5. La estructura de la malla 4 no tiene necesariamente el mismo espesor en los dos lados del elemento de soporte 5; la estructura de la malla 4 puede estar fijada al elemento de soporte 5 de forma simétrica o asimétrica. En la malla de batería 1 perpendicular al plano de la malla de batería 1 hay formado al menos un orificio pasante 9.

El aparato para producir la malla de batería 1 es aplicable para producir la estructura de la malla de batería 4 hecha de plomo o aleación de plomo fundidos 19 en el elemento de soporte 5 basado en fibra de vidrio, y para cubrir el elemento de soporte 5 entre la estructura de la malla 4 con pasta de plomo 7. El aparato comprende una máquina de fabricar 33 que produce la estructura de la malla 4 (Figura 9) y una máquina de pegar 34 que produce la malla de batería 1 (Figura 12). Un par de cilindros de prensado 10 que tienen ejes paralelos giran en sentido contrario a una velocidad constante y son mantenidos calientes y están dispuestos en la máquina de fabricar 33. Sobre la superficie 11 de los cilindros de prensado 10 una primera cinta de prensado sin fin 15 y una segunda cinta de prensado 16 que se mueven a una velocidad correspondiente a la velocidad circunferencial de los cilindros de prensado 10 están dispuestas respectivamente. En el material de las cintas de prensado 15, 16 se forman las pautas 12. Las pautas 12 representan las pautas negativas de los brazos de malla 2 y los brazos adyacentes 3 de la malla de batería 1. Las pautas 12 de la primera cinta de prensado 15 son las imágenes reflejadas de las pautas 12 de la segunda cinta de prensado 16. Las pautas individuales 12 formadas en la primera cinta de prensado 15 están dispuestas de tal manera que se superponen con las pautas respectivas 12 de la segunda cinta de prensado 16. En lados en oposición de las cintas de prensado 15, 16 hay dispuesto un túnel de calentamiento 13 que calienta las cintas de prensado 15, 16 a una temperatura de 150 - 350 °C. Dentro de las cintas de prensado 15, 16 hay dispuesto un túnel de enfriamiento 21 para refrigerar los lados de las cintas de prensado 15, 16 enfrentadas entre sí. El elemento de soporte 5 basado en la fibra de vidrio es guiado a través de las cintas de prensado 15, 16. Por medio de una bomba de metal líquido, el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 es alimentado a través de un tubo 18 entre las cintas de prensado 15, 16, básicamente dentro de las pautas 12 cubiertas con algún material antiadherente para que el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 no se adhiera a las pautas 12. El plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 es

fijado al elemento de soporte 5 en forma de la estructura de la malla 4 de la malla de batería 1 según lo determinado por las pautas 12 mediante el enlace químico formado entre el elemento de soporte 5 y el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19. La red de mallas de batería 20 producida entre las cintas de prensado 15, 16 es guiada de esta manera a través del túnel de enfriamiento 21. A continuación es guiada entre cilindros de pegado acoplados por fuerza 22, 23 de la máquina de pegar 34. La máquina de pegar 34 tiene un primer cilindro de pegado 22 y un segundo cilindro de pegado 23 que tienen ejes paralelos que giran en sentido contrario. Sobre la superficie 24 de los cilindros de pegado 22, 23 hay formadas Figuras planas 26 que tienen un contorno 25 que coincide con el perímetro de la malla de batería 1 como rebajos 27 y/o salientes 28. La distancia 29 entre las Figuras planas 26 se corresponde con la distancia 29 entre las mallas de batería 1 en la red de mallas de batería 20. A lo largo del contorno 25 de una de las Figuras planas 26 en oposición 26 hay dispuesto un borde de corte 31. Los cilindros de pegado 22, 23 están conjugados entre sí de tal manera que las Figuras planas 26 formadas en la superficie 24 del primer cilindro de pegado 22 se superponen con las Figuras planas respectivas 26 formadas en el segundo cilindro de pegado 23. La profundidad total de las Figuras planas superpuestas 26 del primero y segundo cilindros de pegado 22, 23 se corresponde con el espesor 30 de la malla de batería 1. Las mallas de batería 1 dispuestas en la red de mallas de batería 20 son guiadas entre las Figuras planas 26 dispuestas en la superficie 24 de los cilindros de pegado 22, 23 mientras que la pasta de plomo 7 es alimentada entre los cilindros de pegado 22, 23 desde un alimentador de pasta 32. El plomo fundido 19 es prensado en la estructura de la mallas 4 de las mallas de batería 1 por medio de los cilindros de pegado 22, 23.

Cuando el aparato descrito anteriormente es operado, la primera cinta de prensado 15 y la segunda cinta de prensado 16 se mueven sobre la superficie 11 del par de los cilindros de prensado que giran en sentido opuesto 10 con ejes paralelos a una velocidad correspondiente a la velocidad de la superficie 11. Las cintas de prensado 15, 16 provistas de pautas 12 que presentan la pauta negativa de la estructura de la mallas 4 de las mallas de batería 1 son guiadas a través del túnel de calentamiento 13 a 150 - 350 °C.

El elemento de soporte 5 basado en la fibra de vidrio es introducido entre la primera cinta de prensado 15 y la segunda cinta de prensado 16 mientras que el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 es alimentado entre las cintas 15, 16 a través de una tubería 18 por medio de una bomba de metal líquido, básicamente dentro de las pautas 12 cubiertas con algún material antiadherente para que el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 no se adhiera a las pautas 12. La circulación del plomo fundido 19 hacia los lados es evitada por medio de pestañas 43. El plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 es fijado al elemento de soporte 5 por medio de un enlace químico formado entre el elemento de soporte 5 y el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19. La red de mallas de batería 20 producida de esta manera se enfriá gradualmente guiándola a través del túnel de enfriamiento 21 para que la estructura de la malla 4 de la malla de batería 1 se solidifique. A continuación, la red de mallas de batería 20 es guiada entre el primer cilindro de pegado que gira en sentido contrario, acoplado por fuerza 22 y el segundo cilindro de pegado 23 que tienen ejes paralelos. La red de mallas de batería 20 es guiada a través de los cilindros 22, 23 de tal manera que las mallas de batería 1 dispuestas en la red de mallas de batería 20 se interponen entre las Figuras planas 26 formadas en la superficie 24 de los cilindros de pegado 22, 23. Cuando la red de la malla de batería 20 es introducida entre los cilindros de pegado 22, 23, la pasta de plomo 7 es alimentada por el alimentador de pasta 32 a la malla de batería 20 y es prensada en la estructura de la malla 4 de la malla de batería 1 por medio de los cilindros de pegado 22, 23. Esencialmente, sólo la estructura de la malla 4 está cubierta por pasta de plomo 7 ya que los cilindros de pegado 22, 23 fuerzan la pasta de plomo 7 fuera de las zonas entre la estructura de la malla 4.

La pasta de plomo 7 se fija al elemento de soporte 5 mediante un enlace químico formado entre el elemento de soporte a base de fibra de vidrio 5 y pasta de plomo 7. La malla de batería 1 provista de la pasta de plomo 7 es cortada por medio de los bordes de corte 31.

Con la máquina de fabricar 33 y el método asociado, el túnel de calentamiento controlado térmicamente 13 y el túnel de enfriamiento 21 permiten fundir una estructura de la malla 4 que tiene un espesor opcional 30, incluso un espesor de 0,10 mm. Despues de desenrollar el elemento de soporte a base de fibra de vidrio 5 de la bobina, es guiado sobre un cilindro de guía y a través de las cintas de prensado sin fin 15, 16 mientras que el plomo fundido 19 fluye al interior del canal entre las cintas de prensado 15, 16. En los extremos del canal están dispuestas las pestañas 43 con el fin de mantener el plomo fundido 19 entre las cintas de prensado 15, 16.

Por medio de los rebajos formados por las pautas 12 grabadas o prensadas en las cintas de prensado 15, 16 es decir por medio de las pautas negativas de la malla el elemento de soporte 5 puede ser conducido a una velocidad constante. La superficie del elemento de soporte a base de fibra de vidrio entrante 5 es tratada con calor (a 250-300 °C) durante algunas décimas de segundo. El elemento de soporte 5 es guiado desde arriba a través del espacio formado por las cintas de prensado 15, 16 que giran en sentido contrario y las pestañas 43 controladas continuamente por calor. En los dos lados del elemento de soporte 5, las cintas de prensado 15, 16 y las pestañas correspondientes 43 definen una cavidad. Debido al humo de plomo, este sistema está cubierto con una unidad cerrada. Desde el aparato de fundición dispuesto en las proximidades del sistema, el plomo fundido con una temperatura determinada es prensado sobre las cintas de prensado 15, 16 que giran en sentido contrario por medio de una bomba a través de dos tubos paralelos 18 que tienen diámetros apropiados y perforaciones espaciadas uniformemente. Preferiblemente, se proporciona un sensor de nivel y de calor para establecer la velocidad de dosificación óptima y la cantidad de plomo que va a ser alimentada.

Con esto se controla la bomba principal y se envía también una señal al aparato de fusión. Los aparatos conocidos no se muestran en las Figuras. En el plomo y en todas sus aleaciones siempre hay algo de oxígeno presente en forma de óxido de plomo en el espesor molecular de la capa. Con aniones de silicato libres que se pueden encontrar en la superficie de la fibra de vidrio, esta capa forma silicatos de plomo. Este proceso crea una fuerte unión mecánica entre

5 el material de plomo de la malla y la fibra de vidrio, así como también entre la pasta de plomo y la fibra de vidrio. Esta unión crecerá continuamente siendo más fuerte a cada hora que pasa, por lo que una gestación de una semana puede ser beneficiosa. Por tanto, el material basado en la fibra de vidrio del elemento de soporte 5 forma una fuerte unión física y química con el plomo fundido o la aleación de plomo fundida 19 mientras que la superficie 11 evita que se adhiera a la superficie restante, y se despega. De esta manera, todos los parámetros del producto pueden ser determinados con precisión por adelantado. Sin embargo, en esta etapa, la malla de batería 1 aún no está endurecida.

Por tanto, por medio de los cilindros de prensado 10, las cintas de prensado 15, 16 que tienen el plomo fundido 19 y el elemento de soporte 5 basado en fibra de vidrio entran y viajan a través del túnel de enfriamiento 19. Como las pautas 12 son mantenidas de forma continua estrechamente cerradas, el perfil está completa y herméticamente lleno de plomo fundido 19. El túnel de enfriamiento 21 es controlado por zonas. Al acercarse al final del proceso, las zonas

15 individuales enfrián las cintas de prensado 15, 16 mediante la continua disminución de la transferencia de calor por contacto directo. De esta manera, se garantiza la solidificación completa del perfil formado entre las pautas de malla cerradas. La estabilidad térmica correcta está garantizada por el agua u otro agente de refrigeración que circula por los conductos del túnel de enfriamiento 21. Al final del túnel de enfriamiento 21 las cintas de prensado 15, 16 que se mueven en un camino forzado se separan y vuelven a la fase de colada. Conforme las cintas de prensado 15, 16 se separan, la red de la malla de batería 20 puede abandonarlas libremente. En este punto, el plomo fundido 19 ya se ha endurecido por ambos lados de la red de mallas de batería 20, es decir, la estructura de la malla 4 está completa.

20 Las cintas de prensado sin fin 15, 16 pasan de nuevo a través del túnel de calentamiento 13 antes de que alcancen la fase de colada. De este modo obtienen la temperatura óptima necesaria para la colada y en el compartimento de colada formado en el lado de las pestañas calentadas 43 se cierran entre sí nuevamente mientras el elemento de

25 soporte 5 es introducido continuamente entre ellas. En el elemento de soporte basado en la fibra de vidrio similar a una lámina 5 puede disponerse un número opcional de estructuras de las mallas paralelas entre sí dependiendo del ancho de las cintas de prensado 15, 16 y del elemento de soporte 5. Las estructuras de la malla 4 producidas de esta manera tienen un espesor homogéneo y uniforme 30 que se corresponde a las pautas 12 grabadas en la superficie de las cintas de prensado 15, 16. El elemento de soporte 5 entra en el plano medio de la estructura de la malla 4. Sin embargo, si así se requiere, puede ser situado sólo en uno de sus lados o desplazado de su plano medio.

30 La red de mallas de batería 20 puede ser rebobinada para un transporte adicional o puede ser dirigida a la máquina de pegar 34 donde puede ser cubierta de nuevo continuamente con pasta de plomo 7.

A continuación, las mallas de batería 1 pueden ser cortadas a medida antes del secado o en cualquier momento posterior.

35 Con una medición óptima con una máquina que tiene un ancho de 2 metros en la que se usa un par de cintas de prensado de 150 cm de ancho 15, 16 que recorren la superficie 11 de un par de cilindros de prensado 10 cada uno con un diámetro de 30 cm y a continuación son guiadas a través de los, túneles de tratamiento térmico a bajas revoluciones, se pueden producir aproximadamente 400.000 mallas por hora.

40 De esta manera, la masa de plomo puede ser reducida a un tercio de la masa de plomo usada actualmente. Toda la superficie del elemento de soporte 5 de la estructura de la malla 4 forma una fuerte unión física y al mismo tiempo una clara unión química con la pasta de plomo 7.

Prácticamente, los dos materiales no pueden ser separados de nuevo y la pasta de plomo puede ser retenida definitivamente.

45 La aplicación de la pasta de plomo 7 y el corte de la malla completa son realizados en la máquina de pegar 34 que tiene dos cilindros de pegado 22, 23 que giran en sentido contrario cuyas mediciones corresponden a la red de mallas de batería 20 fabricada en la máquina 33.

50 El giro sincronizado de los dos cilindros de pegado 22, 23 está asegurado por el eje de accionamiento común y un par de ruedas dentadas accionadas por el motor 17. La red de mallas de batería terminada 20 que sale de la línea de producción es guiada estrechamente a los primeros cilindros de pegado 22 del par de cilindros de pegado 22, 23 cuyas revoluciones por minuto y diámetro son iguales a los de los cilindros de prensado 10 de la máquina de fabricar 33 de manera que cada una de las estructuras de la malla 4 encaja en un rebajo respectivo 27. A continuación la estructura es girada para que coincida con una pauta positiva respectiva que es un saliente 28 del segundo cilindro de pegado 23. Simultáneamente con el giro sincronizado de los cilindros, se introduce pasta de plomo 7 apropiadamente mezclada entre los cilindros de pegado 22, 23 desde un alimentador de pasta 32 dispuesto por encima. Durante el giro, el saliente 28 se desplaza dentro del rebajo 27 y presiona la pasta de plomo apropiadamente densa en la estructura de la malla 4. El espacio creado entre el rebajo 27 y el saliente 28 determina el espesor total 30 de la estructura de la malla 4 cubierta con pasta de plomo 7. Simultáneamente con el prensado, el mismo par de cilindros de pegado 22, 23 funciona también como cuchillas. Para cortar metales duros elegidos apropiadamente se puede

usar, por ejemplo, acero chapado al cromo duro. Los bordes de corte apropiadamente formados angularmente 31 coinciden y cortan el material con precisión cuando los cilindros 22, 23 se bloquean, de manera que las mallas 1 pegadas con el plomo son sacadas de la red de mallas 20. Al girar continuamente los cilindros, las mitades de la pauta se separan y las mallas de batería 1 de las mitades de partición llegan a una cinta transportadora en movimiento 14 dispuesta por debajo. A continuación son enviadas inmediatamente al desecador y posteriormente a la sala de empaquetamiento o son usadas directamente. El elemento de soporte 5 basado en la fibra de vidrio que permanece después de extraerlo de las mallas de batería 1, que ahora está agujereado como una red, es enrollado por medio de un cilindro impulsado por separado situado por encima de la cinta. El 100% de este material restante puede ser reutilizado.

- 5 La invención presente se refiere también a una celda de batería 35 formada a partir de las mallas de batería 1 (Figura 7). La celda de batería 35 comprende mallas de batería de polaridad positiva y negativa 1 dispuestas en un alojamiento de la batería 36 lleno de ácido de batería. Entre las mallas de batería 1, hay dispuestas placas separadoras 38 (Figura 5). El par de mallas de batería 37 comprende dos mallas de batería formadas idénticamente, concretamente una primera malla de batería 44 y una segunda malla de batería 45 dispuestas una sobre otra del revés de tal forma que sus brazos adyacentes 3 están superpuestos entre sí pero las orejetas 6 de las mallas de batería 1 están formadas de tal manera que las orejetas 41 de la segunda malla 45 de batería dispuesta al revés y las orejetas 40 de la primera malla 44 de batería no se superponen entre sí. Es decir, las orejetas 6 de las mallas de batería 1 esencialmente superpuestas son de acceso libre (Figura 4). Las placas separadoras 38 están insertadas entre las mallas 1 de la batería (figura 6). La celda de batería 35 comprende varios pares de mallas de batería 37 aisladas entre sí por las placas separadoras 38 (figura 7).

10 Las placas separadoras 38 entre los pares de mallas de batería 37 no se muestran en la Figura 7, pero naturalmente, los pares individuales de mallas de batería 37 están aislados entre sí por medio de placas separadoras 38 según se muestra en la Figura 6. Los pares superpuestos de las mallas 37 de batería están dispuestos en planos paralelos, en un eje común que es vertical a sus planos de tal manera que las orejetas 6, 40 de cada una de las primeras mallas 44 de batería están conectadas galvánicamente entre sí y las orejetas 6, 41 de cada una de las segundas mallas de batería 45 están también conectadas galvánicamente entre sí por medio del elemento de unión 8. El sistema de mallas de batería 39 construido de esta manera está dispuesto en el alojamiento de batería 36 lleno de ácido de batería. Las orejetas 40 conectadas al elemento de unión 8 y las orejetas 41 conectadas al elemento de unión 8, respectivamente, están polarizadas de forma diferente, positiva o negativamente. Los elementos de unión 8 que tienen la misma polaridad están también conectados entre sí (esto no se muestra en las Figuras, por resultar evidente para los expertos en la materia).

15 La invención presente se refiere además a una batería de almacenamiento 42 que comprende las celdas de batería 35 descritas anteriormente (Figura 8). La batería de almacenamiento 42 comprende varias celdas de batería 35 formadas a partir de sistemas de mallas de batería 39 y dispuestas en un alojamiento de batería 36. Las celdas de batería 35 de la batería de almacenamiento 42 están conectadas eléctricamente entre sí en serie o en paralelo según su polaridad. Los elementos de unión de la misma de polaridad 8 están también acoplados entre sí (esto no se muestra en las Figuras, por resultar evidente para los expertos en la técnica). La batería de almacenamiento 42 comprende preferiblemente un número opcional de celdas de batería 35 de aproximadamente 2 V, dependiendo del voltaje requerido para la batería de almacenamiento. Al dividir la superficie de la malla de batería 1 en segmentos, se optimizan los caminos de corriente de la batería. De esta manera, la energía generada durante el mismo tiempo en la superficie de la malla de batería 1 puede ser accedida simultáneamente por medio de varios caminos de corriente. Por tanto, se puede acceder a la cantidad total de energía activa en la superficie de la malla de batería 1. Por medio de 2 - 4 - 6 - 8 o del número opcional de orejetas dispuestas en la malla 1 de la batería, la cantidad total de energía activa almacenada en la malla 1 de la batería puede ser utilizada, extraída, transferida o cargada en mayor medida. 20 El tiempo de carga de la batería de almacenamiento 42 y también la entrega de corriente se reducen significativamente. Con la aplicación de las placas separadoras 38 se gana espacio, los procesos químicos pueden producirse en un tiempo más corto entre las mallas.

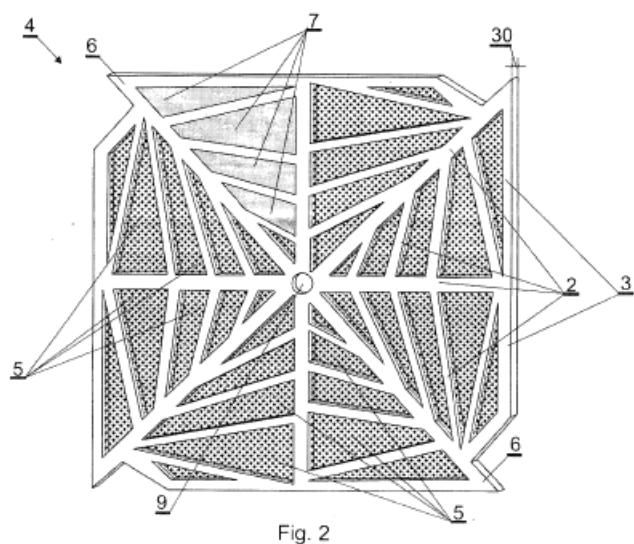
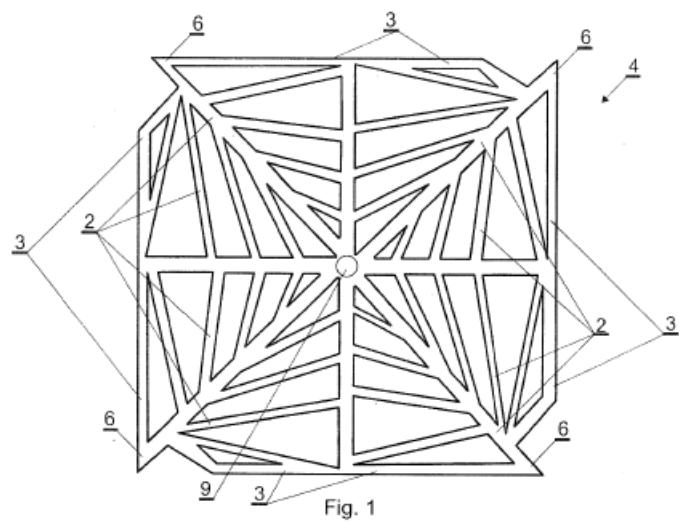
25 En caso de posible daño o de cortocircuito, no hay necesidad de descartar toda la batería de almacenamiento 42 si se usa la batería de almacenamiento 42 construida con las celdas de batería 35, solamente se debe reemplazar la celda de batería dañada 35.

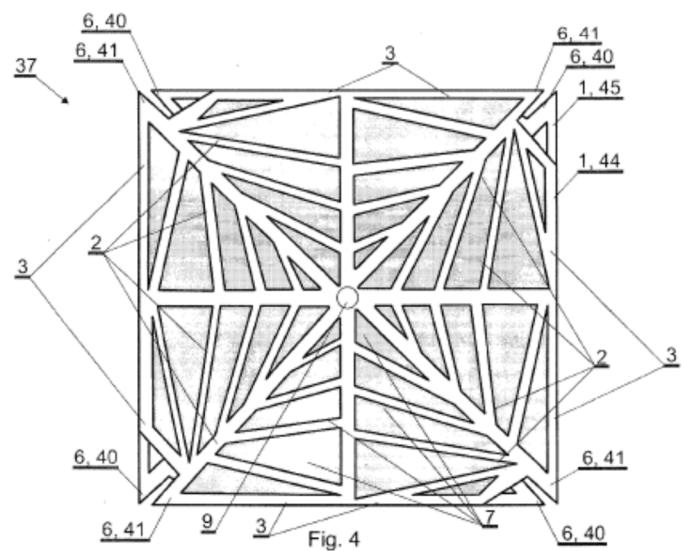
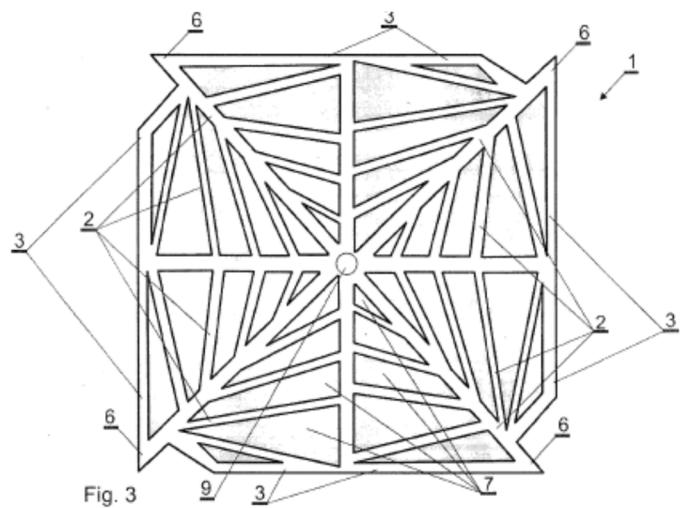
30 La ventaja de la invención presente es que es posible la producción industrial de una malla con un espesor opcional, incluso con un espesor de 0,1 mm. Prácticamente, la tecnología ambientalmente nociva y costosa, la colada de la malla de plomo, la producción de calcio u otra aleación previa pueden ser sustituidas por la solución de la invención presente. El material de plomo puro o de aleación de plomo de la malla está reforzado con un inserto de fibra de vidrio. 35 La resistencia mecánica de la malla de batería formada en el elemento de soporte basado en fibra de vidrio es de varios órdenes de magnitud mejor que en el caso de cualquier solución conocida. La pasta de plomo es retenida en toda la superficie del elemento de soporte. El elemento de soporte basado en fibra de vidrio mantiene la masa de plomo por medio de fuertes uniones físicas y químicas, por lo que se evita el desprendimiento o separación de la masa de plomo de la malla. Incluso la deformación mecánica exterior o interior y la fuerza de desviación repentina no causan 40 el desprendimiento de la masa de plomo. El elemento de soporte basado en fibra de vidrio no es quebradizo. Todos los parámetros de la malla de batería según la invención pueden ser elegidos opcionalmente. El transporte o el

procesamiento posterior resultan significativamente más rápidos, fáciles y económicos. Es posible producir en serie de forma segura y económica mallas precisas de 0,1 - 0,5 mm de espesor o más gruesas. El sistema de módulos garantiza que una celda puede ser reemplazada rápida y fácilmente en caso de que falle. La batería de almacenamiento según la invención presente es resistente a los impactos físicos usuales. El costo de fabricación se reduce significativamente. Al dividir la superficie de la malla en segmentos, se optimizan los caminos de corriente de la malla de batería. De esta manera, se puede acceder simultáneamente a la energía generada durante el mismo tiempo en las diferentes zonas superficiales de la malla de batería a través de varios caminos de corriente. Además, el agujero pasante en medio de la estructura de la malla aumenta el espacio de ácido y promueve los procesos químicos. La cantidad total de energía activa de la superficie de la malla de batería puede ser utilizada, extraída, transferida o cargada a diferencia de las mallas de baterías conocidas. Las mallas de baterías conocidas tienen sólo una orejeta que implica una gran pérdida de corriente. Al proporcionar varias orejetas, se puede acceder a la energía generada en la superficie de la malla a través de varios caminos. Del mismo modo, en caso de carga, la batería puede recibir energía a través de varias orejetas. El tiempo de carga y también el del suministro de corriente son reducidos significativamente. Al aplicar las placas separadoras, se gana espacio y los procesos químicos pueden realizarse más rápidamente. La batería de almacenamiento según la invención presente puede ser cargada incluso en media hora debido a las diversas orejetas. Durante la fabricación de la malla, en la fase de colada, el llenado de las pautas se realiza a la temperatura óptima, lo que resulta esencial para producir una malla de 0,1 - 0,5 mm de espesor. La estabilización del calor se resuelve en la salida, que también es esencial para producir una malla de 0,1 - 0,5 mm de espesor. Debido a la precisión de la tecnología, se pueden producir exactamente las mismas mallas. De esta manera, se puede eliminar la compensación de energía interna entre las celdas. Los caminos de corriente pueden ser divididos óptimamente dentro de la red, a consecuencia de lo cual cada una de las orejetas y la superficie interior se utilizan de manera uniforme y simultánea para cargar y descargar. El método es significativamente más barato y más rápido que los métodos conocidos. Es ambientalmente seguro y proporciona una calidad mucho mayor.

REIVINDICACIONES

1. Malla de batería (1) comprendiendo una estructura de la malla (4) formada a partir de los brazos de malla (2) y
 5 brazos adyacentes (3) hecha de plomo o de aleación de plomo, un elemento de soporte (5) y orejetas (6), así como
 pasta de plomo aplicada sobre la superficie del elemento de soporte (5) entre los brazos de la malla (2) y los brazos
 adyacentes (3); comprendiendo el elemento de soporte (5) material a base de fibra de vidrio,
caracterizada por que en dicha estructura de la malla (4), más de una orejeta (6) está dispuesta a una distancia dada
 - preferiblemente equidistantes - entre sí a lo largo de dicho brazo adyacente (3); desde dichas orejetas (6) brazos de
 10 malla (2) cuyo número es igual al número de dichas orejetas (6) están dirigidos al punto geométrico central de dicha
 malla de batería (1); dentro de dichos brazos adyacentes (3), entre dichos brazos de malla (2) que están conectados
 15 a dichas orejetas (6) están formados otros brazos de malla internos (2); dichos brazos de malla (2) están en conexión
 galvánica entre sí, con dichos brazos adyacentes (3) y dichas orejetas (6).
2. Malla de batería según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el ancho de dichos brazos de malla (2) conectados
 a dichas orejetas (6) es mayor que el ancho de dichos brazos de malla internos (2).
3. Malla de batería según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** dicha estructura de la malla de batería (4)
 15 de dicha malla de batería (1) es centralmente simétrica.
4. Malla de batería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizada por que** dichos brazos de malla
 20 (2) están rodeados por brazos adyacentes poligonales (3) y dichas orejetas (6) están formadas en algunas esquinas
 de dichos brazos adyacentes (3) de tal manera que cuando una malla de batería (1) está dispuesta al revés sobre una
 malla de batería dispuesta normalmente (1), dichas orejetas (6) de dicha malla de batería dispuesta al revés (1) y
 25 dichas orejetas (6) de dicha malla de batería dispuesta normalmente (1) no se superponen entre sí.
5. Malla de batería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, **caracterizada por que** dicho brazo adyacente
 (3) tiene una sección transversal circular.
6. Malla de batería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizada por que** dicha estructura de la
 30 malla (4) está fijada a un lado de dicho elemento de soporte (5).
7. Malla de batería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, **caracterizada por que** dicha estructura de la
 35 malla (4) está fijada a ambos lados de dicho elemento de soporte (5) simétrica o asimétricamente a dicho elemento
 de soporte (5).
8. Malla de batería según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, **caracterizada por que** en dicha malla de
 40 batería (1) perpendicular al plano de la malla de batería (1) al menos un orificio pasante (9) está preferiblemente
 formado en el punto geométrico central de dicha malla de batería (1).
9. Celda de batería dispuesta en un alojamiento de batería lleno de ácido, comprendiendo la batería mallas de batería
 45 según la reivindicación 1, las mallas de batería están dispuestas en pares, los pares de mallas de batería están
 compuestos por dos mallas de batería formadas idénticamente, concretamente, una primera malla de batería y una
 50 segunda malla de batería, la primera malla de batería tiene polaridad positiva o negativa y la segunda malla de batería
 tiene una polaridad opuesta a la primera malla de batería, entre las mallas de batería están dispuestas las placas
 separadoras, las orejetas de las mallas de batería de la misma polaridad están conectadas galvánicamente,
caracterizada por que en dicho par de mallas de batería (37), dicha primera malla de batería (44) y dicha segunda
 malla de batería (45) están dispuestas del revés una sobre otra, de tal manera que sus brazos adyacentes (3) se
 superponen entre sí y las orejetas (6) de la malla de batería (1) están formadas de tal manera que las orejetas (41) de
 55 la segunda malla de batería (45) dispuesta al revés y las orejetas (40) de la primera malla de batería (44) dispuesta
 normalmente no se superponen entre sí, es decir, dichas orejetas (6) de la mallas de batería esencialmente
 superpuestas (1) son libremente accesibles; dichos pares de mallas de batería (37) están dispuestos en planos
 paralelos, sobre un eje común que es vertical a sus planos, de tal manera que las orejetas superpuestas (40) de cada
 60 una de dichas primeras mallas de batería (44) están conectadas entre sí galvánicamente por medio de un elemento
 de unión (8) y las pestanas superpuestas (41) de cada una de dichas segundas mallas de batería (45) están también
 conectadas entre sí galvánicamente por medio de un elemento de unión (8); dichos elementos de unión (8) conectados
 a la misma malla de batería (1) están también conectados entre sí, el sistema de mallas de batería (39) construido de
 esta manera está dispuesto en dicho alojamiento de batería (36) lleno de ácido de batería; y dichas orejetas conectadas
 65 (40) de dichas primeras mallas de batería (44) y dichas orejetas conectadas (41) de dichas segundas mallas de batería
 (45) están diferentemente polarizadas, ya sea positiva o negativamente.
10. Batería de almacenamiento compuesta por celdas de batería llenas de ácido, **caracterizada por que** dicha celda
 70 de batería (35) es una celda de batería (35) según la reivindicación 9 y dicha batería de almacenamiento (42) contiene
 varias celdas de batería (35) conectadas eléctricamente entre sí en serie o en paralelo según su polaridad.





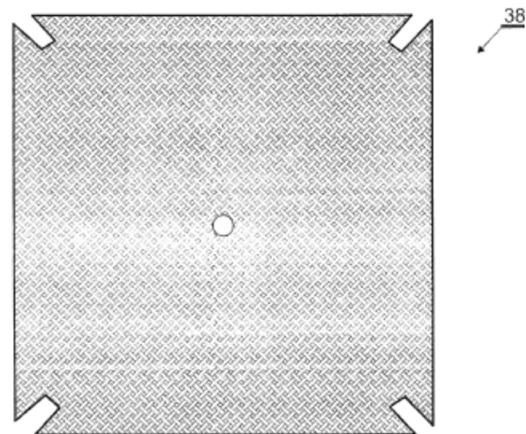


Fig. 5

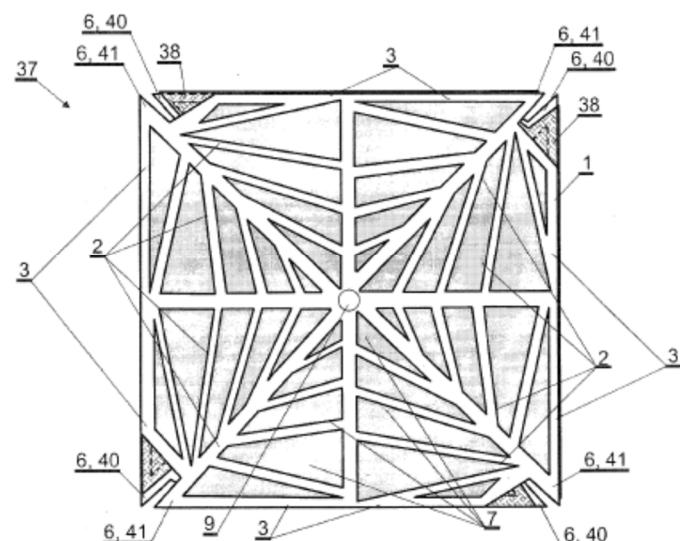


Fig. 6

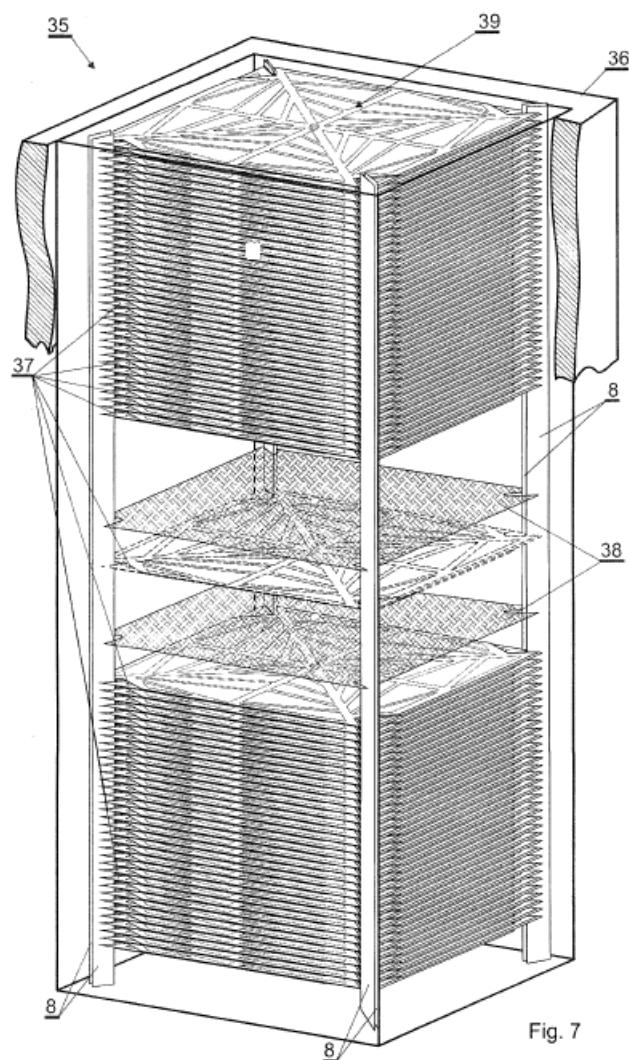
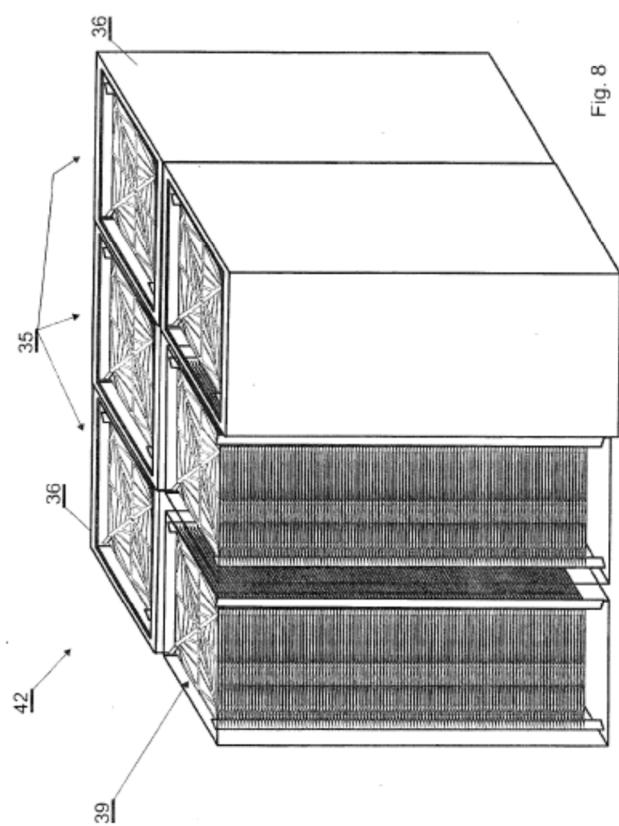


Fig. 7

Fig. 8



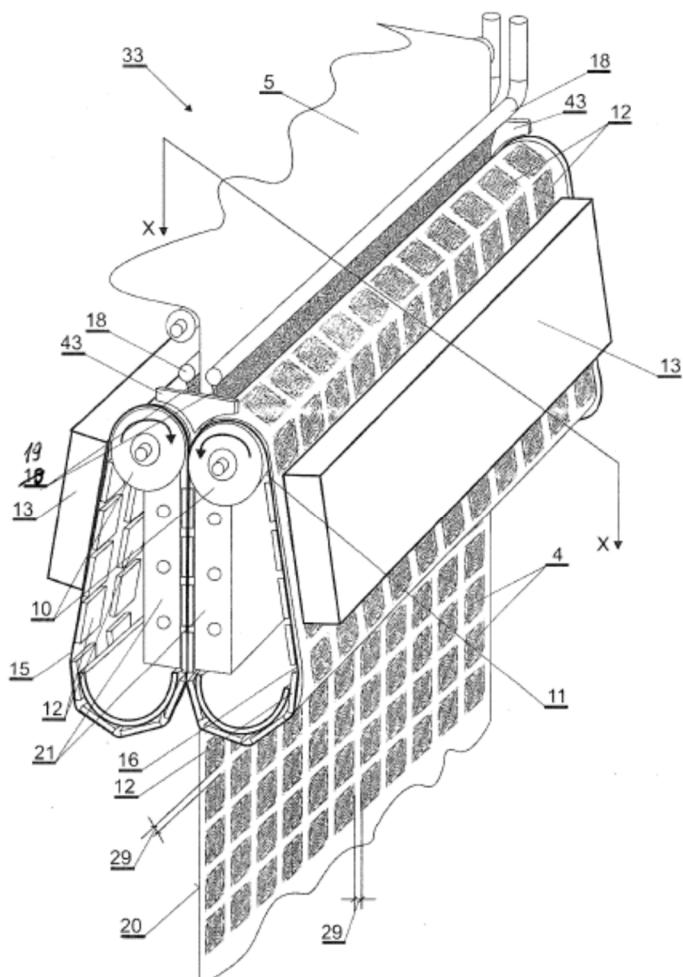
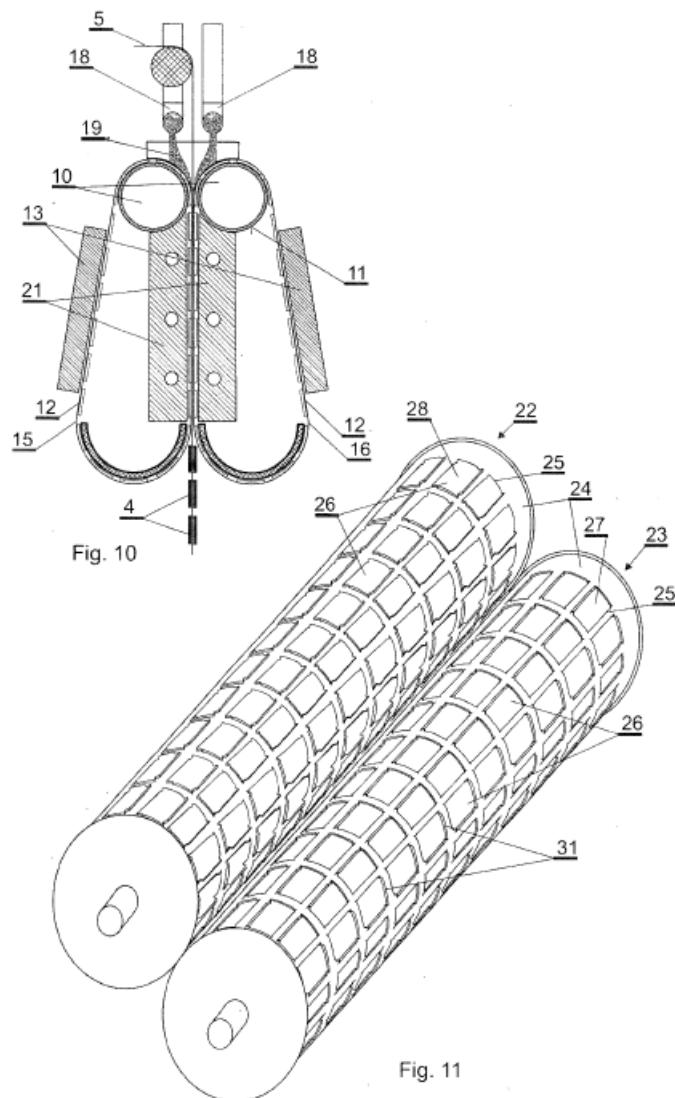


Fig. 9



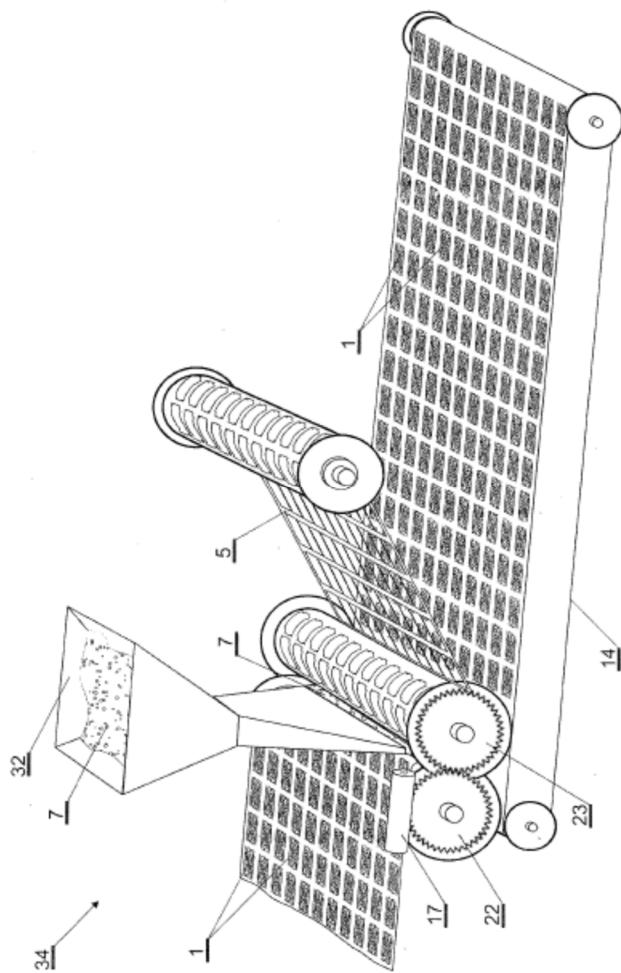


Fig. 12