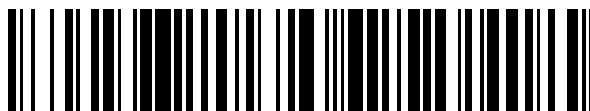


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 624**

51 Int. Cl.:

H01M 10/06 (2006.01)

H01M 4/04 (2006.01)

H01M 2/12 (2006.01)

H01M 2/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2011 PCT/KR2011/007844**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.05.2012 WO12064028**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2011 E 11839547 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.03.2018 EP 2613397**

54 Título: **Batería de automóvil**

30 Prioridad:

08.11.2010 KR 20100110184

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

21.05.2018

73 Titular/es:

**GLOBAL BATTERY CO., LTD. (100.0%)
708-8, Yeosam-dong Gangnam-gu
Seoul 135-919, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, DAE UNG;
LEE, KYU HYEONG y
KIM, SUNG JOON**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 668 624 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

Batería de automóvil

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una batería de automóvil y a un método de fabricar sus placas, donde el peso de la batería de automóvil puede reducirse y su duración puede incrementarse, y, más en concreto, a una batería de automóvil y a un método de fabricar sus placas, donde se usan placas expandidas y separadores de placa de vidrio absorbente (AGM), reduciendo así el peso de una batería de ácido-plomo, prolongando su duración esperable, suprimiendo el escape de gas en virtud de una válvula de caucho, disminuyendo el consumo de electrolito, evitando la corrosión de las placas, e incrementando la tasa de carga de la batería.

15 **Técnica anterior**

Las baterías incluyen baterías secundarias o baterías de almacenamiento (a continuación denominadas "baterías") que son reutilizables porque una serie de procedimientos que consisten en suministrar la corriente cargada mediante descarga, donde tiene lugar caída de voltaje durante la descarga, realizar descarga hasta que el voltaje interior de la batería llega al voltaje más bajo establecido, realizar carga antes del voltaje más bajo permisible, y volver a suministrar la corriente mediante descarga, se repiten un número permitido de veces.

Las baterías se clasifican en varios tipos, dependiendo de los materiales usados para el ánodo, el cátodo y el electrolito (que indica una solución electrolítica), y una batería donde se usa plomo (Pb) para electrodos y se usa ácido sulfúrico como un electrolito se denomina una batería de ácido-plomo.

Una batería de ácido-plomo que tiene la presente configuración fue desarrollada por Plant, en Francia en 1860, y es ventajosa porque el voltaje es el más alto entre los sistemas de batería que usan un electrolito líquido, se suministra varios valores de corriente en el rango de temperatura relativamente amplio, y la eficiencia energética es alta hasta el nivel de 80% o más. Además, una batería de ácido-plomo tiene una duración más larga, ofrece mejor rendimiento de almacenamiento, y tiene un precio más bajo, y es reciclable y por ello inocua para el medio ambiente, en comparación con los otros tipos de baterías. Por lo tanto, esta batería se ha usado constantemente durante aproximadamente 150 años, desde que se desarrolló hasta hoy día.

Los electrodos de la batería de ácido-plomo incluyen placas y polos para ánodo y cátodo, y las placas respectivas están separadas física y eléctricamente por separadores, y se reciben o colocan en una caja de batería junto con el electrolito.

Las placas de ánodo y cátodo de la batería de ácido-plomo se componen principalmente de plomo y deberán tener un grosor predeterminado, y por ello se consideran elementos considerablemente pesados.

Los ejemplos de tal batería de ácido-plomo incluyen una batería de vehículo hecha de manera que esté adaptada para vehículos con el fin de manejar condiciones extremas de impacto, vibración e inclinación, y una batería industrial hecha con el fin de producir una corriente grande en un lugar fijo.

Una batería de ácido-plomo opera en base a un principio en el que la carga y la descarga se repiten mediante una reacción reversible de, por ejemplo, $PbO_2 + H_2SO_4 \leftrightarrow PbSO_4 + 2H_2O$, y la electricidad producida se descarga y utiliza y la electricidad introducida se carga y almacena.

Una batería de ácido-plomo utiliza una acción química en la que el dióxido de plomo (PbO₂) usado para las placas y el ácido sulfúrico (H₂SO₄) usado para el electrolito son convertidos a sulfato de plomo (PbSO₄) y agua (H₂O). A la conversión a sulfato de plomo (PbSO₄) y agua (H₂O), se produce y se descarga electricidad, y a la carga, tiene lugar lo contrario, y estos procedimientos se repiten.

Siempre que se produce dicha reacción química, se genera calor en el interior de la batería, por lo que parte del electrolito puede evaporarse y simultáneamente se genera una cantidad pequeña de gas hidrógeno. Para evitar la explosión debida al gas, el gas producido deberá ser expulsado al exterior de la batería.

Brevemente, una batería de ácido-plomo genera gas hidrógeno y calor durante la carga y descarga, y también puede evaporarse un electrolito por calor generando gas, que a continuación es expulsado de modo que se evita la explosión de la batería debida al gas.

La batería de ácido-plomo que tiene una caja cerrada incluye una salida de gas, pero la cantidad del electrolito disminuye gradualmente mediante el escape del gas y así el electrolito deberá rellenarse periódicamente.

Además, una batería de vehículo está expuesta a vibración e inclinación generadas durante la marcha. Como tal, deberá evitarse el escape del electrolito mediante la salida de gas.

En comparación con los otros tipos de baterías, tal batería de ácido-plomo es problemática a causa de una menor densidad de energía, lo que se ha convertido en un obstáculo para ampliar el rango de aplicación de tal batería o sus usos finales.

5 Por ejemplo, las baterías de ácido-plomo para vehículos eléctricos (VE), cuya demanda futura se espera que aumente de forma drástica, son capaces de un rendimiento de aproximadamente 20~30 Wh/kg, que es sabido que es una densidad de energía adecuada para recorrer una distancia de aproximadamente 80~100 Km.

10 Los vehículos eléctricos que usan tales baterías de ácido-plomo convencionales tienen que estar equipados con gran número de baterías de ácido-plomo pesadas para aumentar la distancia a recorrer, y la eficiencia del combustible de vehículos puede disminuir debido al peso de las baterías de ácido-plomo. Por lo tanto, se presta mucha atención al desarrollo de baterías de ácido-plomo ligeras que tienen alta densidad de energía.

15 Las baterías de ácido-plomo convencionales se han producido en masa porque sus placas se forman usando un proceso de vaciado.

20 Convencionalmente, las placas se fabrican de tal manera que una solución de plomo es alimentada por gravedad a un molde de colada que tiene una configuración negativa correspondiente a una forma de una placa, se enfría y saca del molde. La estructura metálica de las placas formadas usando un proceso de colada por gravedad se observa ampliada en la medida en que sus límites de grano pueden aparecer.

25 Las placas, que se fabrican usando el proceso de vaciado convencional, hacen difícil mantener uniforme su grosor, y por ello los límites de grano de la estructura metálica son comparativamente grandes.

30 Sin embargo, cuando se repiten la carga y la descarga de la batería, las placas pueden experimentar corrosión a lo largo de los límites de grano de su estructura metálica. Cuando tiene lugar corrosión en los límites de grano que tienen una estructura grande, los límites de grano que tienen una estructura grande se separan de las placas, haciendo difícil mantener la forma de las placas, acortando indeseablemente la duración de la batería.

35 Para resolver parcialmente los problemas de separación de los límites de grano que tienen una estructura grande debidos a la corrosión, se puede añadir un metal precioso tal como plata (Ag), bario (Ba), etc, al plomo, formando por ello una pequeña estructura metálica entre los límites de grano que tienen una estructura grande, aumentando en consecuencia la fuerza de unión entre las estructuras metálicas.

Esta técnica mejorada es ventajosa porque se puede incrementar la resistencia a la corrosión de las placas de plomo, prolongando así la duración de la batería.

40 Sin embargo, el costo de fabricación de las placas puede incrementarse debido al uso de metal precioso, incrementando indeseablemente el precio de la batería de ácido-plomo.

Además, siguen sin resolverse los problemas del peso de la batería de ácido-plomo que no se reduce debido al peso de las placas fabricadas usando el proceso de vaciado convencional.

45 Para disminuir el peso de la batería de ácido-plomo, se han desarrollado técnicas para fabricar placas que tienen forma de rejilla o malla, en lugar de placas pesadas fabricadas usando el proceso de vaciado convencional.

50 La figura 1 ilustra una placa fundida alimentando por gravedad una solución de plomo a un molde de colada según una técnica convencional, y la figura 2 ilustra una placa formada usando un proceso de colada por gravedad según otra técnica convencional.

55 Como se ilustra en la figura 1, una solución de plomo es alimentada por gravedad a un molde de colada que tiene una configuración negativa correspondiente a una placa que tiene forma de rejilla (malla), es enfriada durante un período de tiempo predeterminado, y luego se saca del molde.

En el caso de usar tal proceso de vaciado, pueden formarse simultáneamente dos placas usando un solo molde de colada para aumentar la productividad.

60 Las dos placas vaciadas en forma de malla se cortan y separan, y se recortan las porciones innecesarias, completando así las placas individuales.

La figura 2 ilustra la placa en forma de malla separada después de un proceso de colada por gravedad, donde la forma de rejilla es diferente.

65 Sin embargo, tales técnicas convencionales son problemáticas porque una serie de procesos incluyendo la alimentación por gravedad de la solución de plomo a un molde de colada, y su enfriamiento y extracción requieren

un período de tiempo de, por ejemplo, aproximadamente 4~5 s o más, aumentando indeseablemente el tiempo del ciclo de producción.

5 Además, el proceso de colada por gravedad no hace densa la estructura de la placa, dando lugar a pobre resistencia a la corrosión, y haciendo difícil en último término resolver los problemas de que la duración de la placa es corta.

La Patente coreana número 10-0289221 (16/02/2001), donde se resuelven parcialmente los problemas anteriores, describe una rejilla de batería, una placa, y una batería de ácido-plomo hecha usando la rejilla y la placa.

10 En esta técnica convencional mejorada, la placa de plomo es vaciada, procesada de manera que tenga una pluralidad de cortes de un tamaño uniforme, y expandida a una tasa de aproximadamente 100~150 pies por minuto, reduciendo así el peso de la placa.

15 Sin embargo, esta técnica convencional también es problemática porque la estructura metálica no es densa debido a la formación de la placa de plomo usando un proceso de colada por gravedad, produciendo indeseablemente una pobre resistencia a la corrosión, una duración corta de la batería, un proceso de producción complicado, y un tiempo largo de producción, que dan lugar a mayores costos de fabricación.

20 Además, la Solicitud de Patente coreana número 10-2009-7019301 (29/02/2008) describe una rejilla de cátodo para una batería.

25 En tal técnica convencional, la placa de plomo vaciada se perfora, de modo que el tamaño de la placa sea uniforme y se pueda obtener una productividad alta, pero el consumo de plomo puede aumentar debido a las porciones perforadas, incrementando indeseablemente el costo de fabricación. Además, dado que la placa de plomo se forma usando un proceso de colada por gravedad, la estructura metálica no es densa y así se puede lograr una pobre resistencia a la corrosión, y la duración esperable de la batería puede disminuir.

30 Por lo tanto, hay que desarrollar una batería de ácido-plomo que tenga alta aplicabilidad, que la haga muy útil como la fuente de energía para vehículos eléctricos, donde el peso total de la batería de ácido-plomo se pueda reducir, y la resistencia a la corrosión de las placas se pueda aumentar, prolongando así la duración de la batería, disminuyendo el costo de fabricación, e incrementando la densidad de energía.

35 Además, hay que desarrollar técnicas para evitar una disminución de la cantidad del electrolito debido a escape de gas, y evitar la corrosión de las placas debida al aire exterior.

WO0035036 (A1) describe una batería de ácido-plomo que utiliza rejillas positivas hechas con técnicas de fabricación distintas de la colada por gravedad que se tratan con el fin de obtener una superficie modificada, que tiene preferiblemente un valor Rq al menos 50 mayor que el de la superficie no tratada.

40 EP0820112 (A2) describe una batería de almacenamiento, de plomo, encerrada, donde placas de electrodo positivo y negativo incluyendo rejillas sin bastidores en sus lados laterales opuestos están colocadas en capas con separadores entre ambas placas de electrodos.

45 WO8101076 (A1) describe un método de montar una batería recombinante incluyendo formar un paquete de celdas de placas positivas y negativas intercaladas con material separador de fibra de vidrio microfina.

WO2010124684 (A2) describe un tapón de válvula para sellar una abertura de caja, incluyendo un cuerpo de válvula que se puede colocar en la abertura de caja y se hace de un primer material plástico rígido y un elemento de válvula que se conecta integralmente al cuerpo de válvula.

50 US4052534 (A) describe un tapón de ventilación de batería para introducción en al menos una cavidad de ventilación de batería para ventilar y también sellar dicha cavidad. El tapón de ventilación de batería incluyendo un elemento cilíndrico superior hueco que tiene una superficie superior en la que se define al menos un agujero de ventilación, un elemento cilíndrico inferior hueco que tiene una superficie superior que define al menos un agujero en dicha superficie superior, montándose al menos una porción de dicho elemento cilíndrico inferior dentro de la superficie interior de dicho elemento superior cilíndrico y enganchándola con enganche de acoplamiento.

Descripción

60 Problema técnico

El objeto de la presente invención es proporcionar una batería de automóvil, donde el gas generado durante la carga y la descarga de la batería puede ser expulsado al exterior de la batería cuando la presión del gas está a o por encima de un nivel predeterminado dentro de una caja de la batería, y así el gas restante que no es expulsado se recupera como el electrolito y las placas no sufren corrosión ni siquiera a la exposición a aire exterior.

Solución técnica

Según la presente invención, se facilita una batería de automóvil como la expuesta en la reivindicación 1.

5 Con el fin de lograr los objetos anteriores, la presente invención proporciona una batería de automóvil, que es una batería de ácido-plomo, incluyendo una pluralidad de placas de ánodo, formadas en forma de malla formando una pluralidad de cortes en serie en una tira de placas de plomo laminadas a un grosor uniforme y realizando procesamiento de expansión, y destinadas a almacenar electricidad en un estado químicamente reactivo; una pluralidad de placas de cátodo que tienen un tamaño idéntico a las placas de ánodo y que tienen forma de malla para almacenar electricidad en un estado químicamente reactivo; una pluralidad de separadores dispuestos entre las placas de ánodo y las placas de cátodo de modo que las placas de ánodo y las placas de cátodo están aisladas eléctricamente y separadas mecánicamente, y que se forman impregnando una placa de vidrio absorbente (AGM) con un electrolito, de modo que se facilite una reacción química para almacenar electricidad y la presión interior de una celda se mantenga constante; una caja superior y una caja inferior, hechas de polipropileno e incluyendo una pluralidad de celdas separadas, incluyendo cada una de las celdas las placas de ánodo, las placas de cátodo, los separadores, y un electrolito; y un tapón acoplado a rosca a un agujero roscado formado en cada una de las celdas de la caja superior con el fin de expulsar un gas generado durante la carga y descarga cuando la presión del gas esté a o por encima de un nivel permisible.

20 Preferiblemente, las placas de cátodo son de cualquier tipo seleccionado de entre los tipos de placas expandidas laminadas, placas expandidas típicas, y placas expandidas fundidas.

La AGM puede disponerse entre las placas de ánodo y las placas de cátodo, puede incluir una placa de fibras de vidrio, y puede impregnarse con el electrolito de modo que se aplique presión a las placas de ánodo y las placas de cátodo y la AGM se ponga en contacto estrecho con las placas de ánodo y las placas de cátodo, y así las placas son soportadas de manera que no se muevan al mismo tiempo que se facilita el contacto con el electrolito.

Las placas expandidas laminadas se pueden formar mediante una serie de procesos, incluyendo comprimir de forma continua una placa de plomo fundida usando una pluralidad de rodillos para producir una tira de placas de plomo que tiene una anchura y grosor uniformes, formar cortes en serie encima de ella, estirar gradualmente ambos lados de la tira que tiene los cortes en una dirección de la anchura de modo que la anchura de la tira se incremente 2,5~4 veces, y cortar la tira a un tamaño predeterminado.

La placa de plomo se puede fundir a un grosor de 8~11 mm y una anchura de 90~110 mm, la placa de plomo puede comprimirse de modo que sea un laminado fino de un grosor correspondiente a 1/9~1/12 del grosor inicial, los cortes se pueden formar a un tamaño de 8~11 mm a un intervalo de 5~10 mm, y la tira se puede expandir de modo que su anchura se incremente 2,5~4 veces. El tapón incluye un tapón exterior, acoplado a rosca al agujero roscado formado en cada una de las celdas de la caja superior, y que incluye una cavidad fija que tiene un extremo cerrado en su porción central, un paso de escape conectado al extremo cerrado de la cavidad fija con el fin de comunicar con el extremo, y una aleta fija y un saliente de presión, que sobresalen en forma de cono en el centro del extremo cerrado de la cavidad fija; un tapón interior, insertado en el otro extremo abierto de la cavidad fija del tapón exterior y fijado en virtud de un bloqueo de sujeción, e incluyendo un agujero de gas que tiene ambos extremos abiertos en su centro; y una válvula, dispuesta entre el tapón exterior y el tapón interior, e incluyendo una membrana articulada fijada a un extremo del tapón interior por medio de la aleta fija, una parte de presión conectada a la membrana articulada y que está en contacto con el saliente de presión con el fin de soportar una presión predeterminada y de bloquear un extremo abierto del agujero de gas, y una membrana de bloqueo conectada a la membrana articulada y la parte de presión y configurada de tal manera que un extremo del agujero de gas esté bloqueado y el extremo bloqueado del agujero de gas se abre cuando la parte de presión no es soportada por la presión aplicada a un nivel permisible o superior.

50 Como tal, la presión predeterminada puede estar dentro del rango de 80~160 mbar.

Efectos ventajosos

55 Consiguientemente, la presente invención es industrialmente aplicable porque las placas se fabrican en forma de malla usando laminación y expansión, incrementando así la resistencia a la corrosión, reduciendo por ello el peso de la batería de ácido-plomo y prolongando su duración.

Además, la presente invención es industrialmente aplicable porque una placa de plomo fundida se somete a una serie de procesos incluyendo laminación, formación de cortes, expansión, y corte para producir placas, incrementando así la productividad, permitiendo por ello la producción en serie y disminuyendo el costo de fabricación.

Además, la presente invención es fácil de usar porque los separadores AGM están dispuestos entre las placas, manteniendo así constante la presión interior de la batería, mejorando rápidamente el tiempo de carga,

incrementando la fiabilidad del voltaje de salida, y evitando el flujo de un electrolito, mejorando por ello las propiedades en condiciones de impacto, vibración e inclinación.

5 Además, la presente invención es fácil de usar porque el gas generado durante la carga y descarga es expulsado cuando la presión del gas está a o por encima de un nivel predeterminado en una caja de batería, y así el gas que no es expulsado se recupera como el electrolito, de modo que el nivel del electrolito se mantiene uniforme y se bloquea la entrada innecesaria de aire exterior, evitando así la corrosión de las placas e incrementando su duración, logrando por ello la duración esperable de una batería de ácido-plomo.

10 **Descripción de los dibujos**

La figura 1 es una vista que ilustra una placa fundida alimentando por gravedad una solución de plomo a un molde de colada según una técnica convencional.

15 La figura 2 es una vista que ilustra una placa formada usando un proceso de colada por gravedad según otra técnica convencional.

20 La figura 3 es una vista parcial cortada que ilustra una batería de ácido-plomo según una realización de la presente invención.

Las figuras 4 y 5 son vistas en sección transversal que ilustran un tapón según una realización de la presente invención.

25 Las figuras 6 y 7 son vistas que ilustran un sistema para fabricar placas expandidas laminadas según una realización de la presente invención.

La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de fabricar placas expandidas laminadas según una realización de la presente invención.

30 La figura 9 es una vista que ilustra una placa laminada expandida según una realización de la presente invención.

La figura 10 es un gráfico que ilustra la capacidad de una batería usando las placas según la realización de la presente invención, después de una prueba de ciclos a una profundidad de descarga de 17,5%.

35 La figura 11 es un gráfico que ilustra el voltaje final de la batería usando las placas según la realización de la presente invención dependiendo del número de ciclos, después de una prueba de ciclo a una profundidad de descarga de 50%.

40 **Mejor modo**

Los términos y las palabras utilizadas en la presente memoria descriptiva y las reivindicaciones no deberán interpretarse limitados a los significados ordinarios o las definiciones de los diccionarios, sino que se deberán interpretar en los significados y conceptos relevantes para el alcance técnico de la presente invención en base a la regla según la que un inventor puede definir apropiadamente el concepto que implica el término para describir mejor 45 el método que conoce para llevar a la práctica la invención. Se indica que, cuando las técnicas conocidas relacionadas con la presente invención pueden oscurecer lo esencial de la presente invención, se omitirá su descripción detallada.

50 En el sentido en que se usa aquí, el término "ISG (Idling Stop & Go: parada y arranque automático)" se refiere a un sistema que permite apagar un motor interno cuando un vehículo está parado, y encenderlo cuando un vehículo arranca.

55 En el sentido en que se usa aquí, el término "presión" se usa en el mismo significado que la presión producida mientras las placas y los separadores entran en contacto estrecho entre sí en la batería.

En el sentido en que se usa aquí, el término "tapón" se entiende configurado de tal manera que el gas generado en una batería sea expulsado en un estado en el que el agujero formado en la parte superior de la batería está bloqueado, y un electrolito puede rellenarse mediante el tapón abierto mientras se verifica el nivel del electrolito.

60 En el sentido en que se usa aquí, el término "AGM (placa de vidrio absorbente)" indica una placa parecida a algodón hecha de fibras de vidrio.

En el sentido en que se usa aquí, el término "tira" indica una hoja metálica en forma de cinta.

En el sentido en que se usa aquí, el término “profundidad de descarga (PdD)” indica una profundidad de potencia permitida en comparación con una capacidad de régimen a la que una batería puede cargarse o descargarse. En una realización ejemplar, PdD de 20% significa descarga hasta 20% de la capacidad de carga/descarga de régimen.

5 Es decir, PdD de 20% en una batería que tiene una capacidad de 70 A significa que la batería se descarga hasta que la capacidad es 56 A.

En el sentido en que se usa aquí, el término “final” en el voltaje final, la capacidad final, etc, indica un estado en el que la batería ya no puede usarse más, y este valor puede variar dependiendo del tipo de batería.

10

Modo de la invención

La figura 3 es una vista parcial cortada que ilustra una batería de ácido-plomo según una realización de la presente invención.

15

Como se describe específicamente a continuación con referencia al dibujo anexo, una batería de ácido-plomo 1000 incluye una pluralidad de placas de ánodo 1102, una pluralidad de placas de cátodo 1104, una pluralidad de separadores 1200, una caja inferior 1302, una caja superior 1304, tapones 1400 y terminales 1500.

20

Como tales, las placas de ánodo 1102 y las placas de cátodo 1104 se incluyen conjuntamente en el término placas 1100.

Las placas de ánodo 1102, que son placas expandidas laminadas, se componen principalmente de plomo y tienen forma de malla (rejilla) con el fin de almacenar electricidad en un estado químicamente reactivo.

25

Las placas de ánodo 1102 se forman sometiendo una tira de placas de plomo que tiene un grosor de 8~11 mm y una anchura de 90~110 mm mediante colada continua a 7~10 operaciones de laminación continua usando un molde de rodillos, produciendo así una tira laminada fina de placas de plomo que tiene un grosor correspondiente a 1/9~1/12 del grosor inicial.

30

Posteriormente, se forma una pluralidad de cortes que tienen un tamaño de 8~11 mm en serie a intervalos de arriba, abajo, izquierda y derecha de 5~10 mm en la superficie plana de la tira laminada fina de placas de plomo.

35

Posteriormente, ambos lados de la tira de placas de plomo que tiene los cortes se estiran de forma continua de modo que sean ligeramente más anchos a lo largo de la longitud de 10~20 m, de modo que su anchura se incremente 2,5~4 veces, formando así una forma de malla.

La tira de placas de plomo que tiene forma de malla se corta a un tamaño adecuado para colocarse en la caja inferior (que se denomina una caja de batería) de la batería, obteniendo por ello placas expandidas laminadas.

40

Las placas pueden recubrirse con un material activo que facilita una reacción química para almacenar electricidad, y luego pueden secarse.

45

Tales placas expandidas laminadas no sufren fácilmente corrosión porque la estructura de límite de grano del metal es densa y la resistencia a la corrosión es buena. Además, la duración de las placas puede prolongarse debido a la resistencia a la corrosión, obteniendo ventajosamente una duración esperable satisfactoria de la batería.

50

En particular, en comparación con cuando se usan placas resultantes de técnicas de vaciado convencionales, la duración esperable de la batería según la presente invención puede aumentar aproximadamente tres veces. Con referencia a las figuras 10 y 11, un aumento de la duración esperable se especifica más adelante.

Además, las placas son de tipo expandido y por ello son ligeras, y tienen alta productividad. Por ejemplo, se pueden producir aproximadamente 10~20 placas por segundo.

55

La productividad de las placas expandidas laminadas según la presente invención queda confirmada al incrementarse aproximadamente 10 veces o más, en comparación con la de las placas fundidas convencionales.

60

En una realización ejemplar, se confirma que el peso de la batería según la presente invención disminuye aproximadamente 10% o más, en comparación con el peso de una batería de ácido-plomo que tiene placas convencionales y un electrolito líquido.

Además, las placas expandidas laminadas no usan un metal precioso tal como plata (Ag), bario (Ba), etc, para aumentar la resistencia a la corrosión, disminuyendo así el costo de fabricación.

Las placas de cátodo 1104 pueden ser de cualquier tipo seleccionado de entre los tipos de placas expandidas laminadas, placas expandidas típicas, y placas expandidas fundidas, y tienen el mismo grosor y forma de malla que en las placas de ánodo, y almacenan electricidad en un estado químicamente reactivo.

5 La configuración y el proceso de fabricación de placas expandidas laminadas son los mismos que los usados para las placas de ánodo, y se omite su descripción.

Las placas expandidas típicas son diferentes con respecto al uso de una tira de plomo fundida por gravedad para lograr un grosor final.

10 La formación de los cortes y la realización de la expansión y el corte son los mismos que en el proceso de fabricación de las placas expandidas laminadas para las placas de ánodo, y se omite su descripción.

15 Las placas expandidas típicas que usan la tira de placas de plomo fundidas sin laminar son ventajosas porque se puede obtener alta productividad y el peso de la batería de ácido-plomo se puede disminuir, como en las placas expandidas laminadas.

20 Las placas fundidas son débiles a la corrosión porque la estructura de límite de grano del metal no es densa, y es difícil mantener la forma de las placas debido a corrosión durante el uso prolongado, y así no se prolonga la duración esperable de la batería.

Sin embargo, dado que las placas de cátodo 1104 son menos activas que las placas de ánodo 1102, se pueden aplicar las placas expandidas ordinarias.

25 Las placas expandidas fundidas se obtienen formando una configuración negativa correspondiente a una placa que tiene forma de malla en un molde de colada, y alimentando por gravedad una solución de plomo al molde, formando o imprimiendo así las placas.

30 Como en las placas expandidas típicas, las placas expandidas fundidas son débiles a la corrosión porque la estructura de límite de grano del metal no es densa, y la forma de las placas es difícil de mantener debido a la corrosión durante el uso prolongado, haciendo imposible prolongar la duración esperable de la batería.

35 La razón por la que las placas expandidas fundidas pueden aplicarse a las placas de cátodo 1104 es que las placas de cátodo son menos activas que las placas de ánodo 1102.

Sin embargo, el uso del molde es desventajoso en términos de baja productividad debido a un largo tiempo de ciclo, porque se precisa post-procesamiento incluyendo corte, etc, después de la formación de dos placas a la vez.

40 Los separadores 1200 están dispuestos entre las placas de ánodo 1102 y las placas de cátodo 1104 de modo que las placas de ánodo y cátodo están aisladas eléctricamente y separadas mecánicamente, y se hacen de AGM como una placa de fibra de vidrio y así pueden hincharse como el algodón de modo que se aplica presión a las placas y las placas se soportan de manera que no se muevan. Además, los separadores tienen capacidad de amortiguamiento y así permiten que las placas se amortigüen y que resistan, incluso cuando se produce un impacto externo, vibración o inclinación

45 Además, las fibras de vidrio de AGM se impregnan con el electrolito líquido de modo que el electrolito no fluye, y por ello el electrolito no tiene fluidez. Además, una reacción química con las placas puede ser eficiente incluso en presencia de una cantidad pequeña de electrolito, y el peso de la batería se puede reducir.

50 Los separadores 1200 están configurados de tal manera que la placa de fibra de vidrio impregnada con el electrolito se pone en contacto estrecho con las placas 1100 con el fin de generar presión, y así tiene lugar rápidamente una reacción química incluso en presencia de una cantidad pequeña de electrolito, mejorando así la tasa de carga y asegurando la fiabilidad del voltaje de salida.

55 Los separadores AGM según la presente invención generan una presión de aproximadamente 20 kPa.

Como tal, 1 kPa es igual a 0,0102 kgf/cm^{**}, y así 20 kPa es igual a 0,204 kgf/cm^{**}, lo que quiere decir que se aplica una fuerza de 0,204 kg por centímetro cúbico.

60 En la batería, se aplica una fuerza de 0,204 kg por centímetro cúbico a las placas en virtud de los separadores AGM 1200 según la presente invención.

65 En una realización ejemplar, en el caso en el que se usan los separadores AGM impregnados con el electrolito, en comparación con el uso de separadores convencionales y electrolito líquido, la cantidad del electrolito puede reducirse, y así el peso de la batería puede reducirse aproximadamente 3,4% y la tasa de carga se puede mejorar aproximadamente 4 veces, haciendo posible realizar rápidamente la carga durante un período corto de tiempo.

ES 2 668 624 T3

La tabla 1 siguiente muestra el peso de baterías al usar los separadores AGM convencionales y los separadores AGM según la presente invención.

5 [Tabla 1]

	Invención	Convencional
Tamaño (L*An*Al)mm	278*175*190	278*175*190
Capacidad	70AH/20HR	70AH/20HR
-18°C CCA	760 A	760 A
Peso (Kg)	19,8 Kg	20,5 Kg

10 Como es evidente por la Tabla 1, en el caso donde la batería según la presente invención y la batería convencional se ponen de manera que tengan el mismo rendimiento, el peso de la batería según la presente invención es 700 g inferior, lo que corresponde a 3,4%.

15 En baterías que tienen una anchura, una longitud, y una altura de 278 mm, 175 mm, y 190 mm, una capacidad de 70 AH/20HR y CCA (amperios de arranque en frío) de 760 A a -18°C, la batería convencional tiene un peso de 20,5 Kg, y la batería según la presente invención tiene un peso de 19,8 Kg.

20 Como tal, CCA significa que la batería se mantiene a 7,2 V cuando se descarga a una temperatura baja de -18°C bajo una corriente alta de 760 A durante 30 segundos.

25 Brevemente, el peso de la batería según la presente invención se reduce 3,4% en las condiciones del mismo tamaño, capacidad y rendimiento que las baterías.

30 La caja inferior 1302 y la caja superior 1304 se hacen de polipropileno (PP) usando un molde de inyección, e incluyen una pluralidad de celdas, incluyendo cada una las placas de ánodo 1102, las placas de cátodo 1104, los separadores 1200 y el electrolito.

35 La caja inferior 1302 se denomina caja de batería, y, en la presente invención, la caja inferior 1302 y la caja superior 1304 juntas se incluyen en una caja 1300.

40 La caja superior 1304 incluye un terminal ánodo 1500 al que todos los ánodos 1102 de la batería de ácido-plomo 1000 están conectados, un terminal cátodo 1500 al que todos los cátodos 1104 están conectados, y agujeros roscados que comunican con respectivas celdas en las posiciones de las celdas correspondientes.

45 Los tapones 1400 están acoplados a rosca respectivamente a los agujeros roscados de las celdas de la caja superior 1304 y permiten que el gas generado procedente del interior de la batería debido a la carga y descarga sea expulsado al exterior de la caja 1300 cuando la presión del gas esté a o por encima de un nivel predeterminado.

50 Las figuras 4 y 5 son vistas en sección transversal que ilustran el tapón según una realización de la presente invención.

55 Como se describe específicamente a continuación con referencia a los dibujos anexos, el tapón 1400 incluye un tapón exterior 1410, un tapón interior 1420, y una válvula 1430.

60 El tapón exterior 1410 está acoplado a rosca al agujero roscado formado en cada una de las celdas de la caja superior 1304, e incluye una cavidad fija 1411 que tiene un extremo cerrado en su porción central, un paso de escape 1412 conectado al extremo cerrado de la cavidad fija 1411 de manera que comunique con el exterior, y una aleta fija 1413 y un saliente de presión 1414, que sobresalen en forma de cono en el centro del extremo cerrado de la cavidad fija 1411.

El tapón interior 1420 está insertado en el otro extremo abierto de la cavidad fija 1411 del tapón exterior 1410 y está fijado a la cavidad fija 1411 en virtud de un bloqueo de sujeción 1421, e incluye un agujero de gas 1422 que tiene ambos extremos abiertos en su centro.

La válvula 1430 está dispuesta entre el tapón exterior 1410 y el tapón interior 1420, e incluye una membrana articulada 1431 fijada a un extremo del tapón interior 1420 por medio de la aleta fija 1413, una parte de presión 1432 conectada a la membrana articulada 1431 y que está en contacto con el saliente de presión 1414 de manera que soporte la presión en base a la presión atmosférica a un nivel predeterminado generado por el gas y bloquee un extremo abierto del agujero de gas 1422, y un elemento de bloqueo 1433 conectado a la membrana articulada 1431 y la parte de presión 1432 y configurado de tal manera que un extremo del agujero de gas 1422 esté bloqueado y el extremo bloqueado del agujero de gas 1422 se abra cuando la parte de presión 1432 no sea soportada por la presión (presión atmosférica) aplicada a un nivel permisible o más.

La figura 4 ilustra un estado en el que el agujero de gas 1422 está bloqueado por la válvula 1430 cuando la presión del gas producido es la presión atmosférica a o por debajo de un nivel permisible, y la figura 5 ilustra un estado en el que el gas es expulsado en la dirección de la flecha abriendo el agujero de gas con la membrana de bloqueo 1433 cambiando al mismo tiempo la forma de la parte de presión 1432 cuando la presión del gas es la presión atmosférica a o por encima de un nivel permisible.

La batería de ácido-plomo 1000 genera gas hidrógeno y calor mediante la carga y descarga, y el calor evapora el electrolito, produciendo así un gas de electrolito.

Es decir, cuando el gas hidrógeno generado y el gas resultante de la evaporación del electrolito se acumulan, la presión (presión atmosférica) puede aumentar, explotando indeseablemente la caja 1300.

Consiguientemente, la caja 1300 está provista de ordinario de una salida de gas a través de la que el gas es expulsado de forma natural. Sin embargo, cuando el gas resultante de la evaporación del electrolito es expulsado, la cantidad del electrolito disminuye y así se deberá añadir periódicamente electrolito o agua destilada.

Como tal, cuando el gas resultante de la evaporación de un electrolito es bloqueado de modo que no sea expulsado, el gas evaporado se enfría y así puede recuperarse de nuevo como el electrolito, por lo que la disminución del electrolito se puede reducir considerablemente, lo que es un concepto general de una batería sin mantenimiento.

Por lo tanto, en la presente invención, la batería de ácido-plomo 1000 está configurada de tal manera que el escape de gas generado durante la carga y descarga se bloquee al máximo de modo que no disminuya la cantidad del electrolito.

Cuando la presión del gas generado está a o por encima de un nivel permisible, el gas es expulsado con el fin de evitar la explosión de la caja 1300, que se incorpora en el alcance de la invención.

La presión permisible (presión atmosférica) está dentro del rango de 80~160 mbar.

Cada una de las celdas de la batería 1000 según la presente invención incluye las placas de ánodo 1102, las placas de cátodo 1104, y los separadores AGM 1200 impregnados con el electrolito, y genera gas mediante la carga y descarga.

El gas generado a partir de cada una de las celdas de la batería de ácido-plomo 1000 es alimentado al agujero de gas 1422 del tapón 1400 acoplado a rosca al agujero roscado y no es expulsado, sino que es bloqueado en virtud de la válvula.

Con el tapón interior 1420 del tapón 1400 insertado en la cavidad fija 1411 del tapón exterior 1410, el bloqueo de sujeción 1421 está fijado al estar insertado en la ranura que tiene una forma complementaria en la posición correspondiente de la cavidad fija 1411.

La válvula 1430 está dispuesta entre el tapón interior 1420 y el tapón exterior 1420 que están fijados, y la membrana articulada 1431 de la válvula 1430 está fijada a un extremo del tapón interior 1420 por medio de la aleta fija 1413. La parte de presión 1432 abre la membrana de bloqueo 1433 cuando se crea la presión (presión atmosférica) a o por encima de un nivel permisible.

En el caso donde la membrana de bloqueo 1433 fijada por la membrana articulada 1431 está abierta, el agujero de gas 1422, la cavidad fija 1411 y el paso de escape 1412 están conectados de manera que comuniquen uno con otro.

Por lo tanto, el gas generado a partir del interior de la batería de ácido-plomo 1000 es expulsado al exterior de la caja 1300 mediante el agujero de gas 1422, la cavidad fija 1411 y el paso de escape 1412.

Como tal, cuando el gas presente en la caja 1300 es expulsado al exterior, la presión del gas puede caer y así la membrana de bloqueo 1433 abierta por la parte de presión 1432 puede bloquear de nuevo el agujero de gas 1422, y el escape del gas se detiene.

La presión (presión atmosférica) que bloquea el agujero de gas 1422 puede estar dentro del rango de no menos de 80 mbar, pero menos de 160 mbar.

El tapón 1400 según la presente invención está configurado de tal manera que el gas generado mediante la acción química del electrolito puede ser expulsado cuando su presión está a o por encima de un nivel permisible, suprimiendo así la evaporación del electrolito, obviando por ello la adición del electrolito o incrementando el ciclo de adición del electrolito.

ES 2 668 624 T3

Las figuras 6 y 7 ilustran un sistema para fabricar placas expandidas laminadas según una realización de la presente invención.

5 Como se describe específicamente a continuación con referencia a los dibujos anexos, una tira de placas de plomo fundidas 2100 pasa secuencialmente a través de una parte de laminación 2200 incluyendo 7~10 rodillos, de modo que se hace fina a un grosor correspondiente a $1/9 \sim 1/12$ del grosor inicial.

La tira de placas de plomo fundidas 2100 puede tener un grosor de 8~11 mm y una anchura de 90~110 mm.

10 Una parte de formación de corte 2300 permite formar en serie cortes que tienen un tamaño de 8~11 mm en la tira de placas de plomo 2100 que pasa a través de la parte de laminación 2200 a intervalos hacia arriba, abajo, izquierda y derecha de 5~10 mm.

15 Una parte de expansión 2400 permite que ambos lados de la tira de placas de plomo 2100 que pasa a través de la parte de formación de corte 2300 sean estirados gradualmente en una dirección de la anchura a lo largo de la longitud de 10~20 m de modo que la anchura de la tira se incrementa 2,5~4 veces.

20 Una parte de corte 2500 permite cortar la tira de placas de plomo 2100 que pasa a través de la parte de expansión 2400, produciendo así en serie placas expandidas laminadas 2600.

El sistema según la presente invención permite la producción en serie en la medida en que se puede producir al menos aproximadamente 10~20 placas por segundo.

25 La figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un proceso de fabricar las placas expandidas laminadas según una realización de la presente invención.

30 Como se describe específicamente a continuación con referencia al dibujo anexo, una tira de placas de plomo que tiene un grosor de 8~11 mm y una anchura de 90~110 mm se funde por gravedad mediante colada continua usando una solución de plomo en virtud de un molde de colada (S3100), y la tira de placas de plomo fundidas se somete secuencialmente a 7~10 operaciones de laminación usando una parte de laminación que tiene rodillos de modo que se lamina fina a un grosor correspondiente a $1/9 \sim 1/12$ del grosor inicial (S3200).

35 A continuación, se forman cortes que tienen un tamaño de 8~11 mm en serie en la superficie plana de la tira laminada de placas de plomo a intervalos hacia arriba, abajo, izquierda y derecha de 5~10 mm usando una parte de formación de corte (S3300).

40 Ambos lados de la tira de placas de plomo que tienen los cortes en serie son estirados gradualmente usando una parte de expansión que tiene una longitud de 10~20 m, de modo que la anchura de la tira se incrementa 2,5~4 veces (S3400).

La tira expandida de placas de plomo se corta a un tamaño adaptado para las placas de la batería usando una parte de corte, fabricando así placas expandidas laminadas (S3500).

45 Las placas fabricadas según la presente invención tienen forma de malla y son comparativamente finas, disminuyendo ventajosamente el peso de la batería de ácido-plomo.

La figura 9 ilustra la placa laminada expandida fabricada según una realización de la presente invención.

50 Como se describe específicamente a continuación, la figura 9 representa la placa laminada expandida fabricada de tal manera que una tira de placas de plomo se lamina fina, se procese formando cortes encima de ella, se estire gradualmente desde sus dos lados en una dirección de la anchura para expandir su anchura, y se corte a un tamaño adaptado para una batería.

55 La placa está configurada de tal manera que su porción media tenga forma de malla, donde los intervalos lineales de la malla se ajustan preferiblemente con el fin de reducir el peso de la batería y facilitar la reacción química para almacenar electricidad.

60 La superficie de la placa puede recubrirse con un material activo para facilitar la reacción química, y después secarse. Las placas según la presente invención están configuradas de tal manera que los límites de grano de la estructura metálica de la tira laminada de placas de plomo estén en capas densas mediante laminación.

Incluso cuando el plomo laminado según la presente invención experimenta corrosión, se puede pelar finamente como la piel de una cebolla, y así la forma de las placas no cambia en gran medida debido a la corrosión y se mantiene uniforme, prolongando así la duración esperable.

65

Por lo tanto, la batería de ácido-plomo que usa las placas expandidas laminadas según la presente invención puede reducir ventajosamente su peso al mismo tiempo que se logra la ampliación de la duración esperable.

5 La figura 10 es un gráfico que ilustra la capacidad de la batería que usa las placas según la realización de la presente invención, después de pruebas de ciclo a una PdD de 17,5%, y la figura 11 es un gráfico que ilustra el voltaje final de la batería que usa las placas según la realización de la presente invención dependiendo del número de ciclos, después de pruebas de ciclo a una PdD de 50%.

10 Como se describe específicamente a continuación con referencia a la figura 10, la marca rectangular muestra cambios de la capacidad de una batería de líquido convencional, y la marca circular muestra cambios de la capacidad de la batería según la presente invención.

15 Las capacidades de carga/descarga de las baterías de ácido-plomo según la presente invención y la técnica convencional son 70 A, y las pruebas de ciclos de carga/descarga se repiten a una PdD de 17,5%.

La capacidad final de la batería indica una capacidad que ha disminuido a 50% o menos de la capacidad de salida de régimen. Es decir, el caso donde la capacidad de salida se reduce a 35 A o menos, se determina que es la capacidad final, y el tiempo de prueba se indica en unidades de semanas.

20 En el dibujo, la batería según la presente invención no llegó a la capacidad final ni siquiera después de las pruebas de ciclo durante 24 semanas, pero la batería convencional llegó a la capacidad final a la octava semana.

25 Así, la batería de ácido-plomo según la presente invención puede aumentar la duración esperable en base a la capacidad al menos 3 veces.

Como se describe específicamente a continuación con referencia a la figura 11, la marca circular indica cambios de voltaje (V) de la batería de líquido convencional, y la marca rectangular indica cambios en el voltaje de la batería según la presente invención.

30 Los voltajes de salida de la batería según la presente invención y la batería convencional de ácido-plomo son 12 V, y las pruebas de ciclo de carga/descarga se repiten a una PdD de 50%.

35 El voltaje final de la batería indica un voltaje que ha disminuido a 10 V o menos, y se registra el número de ciclos hasta que se detecta el voltaje final.

En el dibujo, la batería de ácido-plomo según la presente invención se sometió a 360 ciclos antes de detectarse el voltaje final, pero la batería de líquido convencional redujo el voltaje final después de aproximadamente 130 ciclos.

40 Por lo tanto, la batería de ácido-plomo según la presente invención puede alargar aproximadamente 3 veces la duración esperable en base al voltaje.

45 La batería de ácido-plomo según la presente invención tiene una mayor duración esperable, una mejor tasa de carga, un peso reducido y por ello una mayor densidad de energía, y puede aplicarse a vehículos VE o ISG para proporcionar mayor eficiencia del combustible.

50 En particular, la batería de ácido-plomo según la presente invención facilita la reacción química para almacenar electricidad al mismo tiempo que soporta placas a una presión predeterminada por medio de la AGM impregnada con un electrolito. Cuando se monta dicha batería en vehículos, puede soportar eficientemente condiciones extremas de impacto, vibración e inclinación, y, además, se mejora el tiempo de carga, manteniendo así la fiabilidad del voltaje de salida.

Además, el peso de la batería de ácido-plomo se puede reducir, disminuyendo así el peso de un vehículo y mejorando la eficiencia del combustible al mismo tiempo que genera menos contaminación.

55 **Aplicabilidad industrial**

60 Según la presente invención, se usan placas expandidas y separadores AGM para reducir el peso de una batería de automóvil y para aumentar su duración, disminuyendo así el peso de una batería de ácido-plomo y prolongando su duración esperable. Además, el escape de gas puede evitarse en virtud de una válvula de caucho, el consumo de un electrolito puede reducirse, se puede evitar la corrosión de las placas, y la tasa de carga de la batería se puede incrementar, y por ello esta batería es muy útil en el campo de las baterías de automóvil y la fabricación de sus placas.

REIVINDICACIONES

1. Una batería de automóvil (1000), que es una batería de ácido-plomo, incluyendo:

5 una pluralidad de placas de ánodo (1102), para almacenar electricidad en un estado químicamente reactivo, formadas en forma de malla formando una pluralidad de cortes en serie en una tira de placas de plomo laminada a un grosor uniforme y realizar procesamiento de expansión;

10 una pluralidad de placas de cátodo (1104), para almacenar electricidad en un estado químicamente reactivo, que tienen un tamaño idéntico a las placas de ánodo (1102) y que están en forma de malla;

15 una pluralidad de separadores (1200) dispuestos entre las placas de ánodo (1102) y las placas de cátodo (1104) de modo que las placas de ánodo (1102) y las placas de cátodo (1104) están aisladas eléctricamente y separadas mecánicamente, teniendo la pluralidad de separadores (1200) una placa de vidrio absorbente (AGM) impregnada con un electrolito, de modo que se facilita una reacción química para almacenar electricidad y la presión interior de una celda se mantiene constante;

20 una caja superior (1304) y una caja inferior (1302), hechas de polipropileno e incluyendo una pluralidad de celdas separadas, incluyendo cada una de las celdas las placas de ánodo (1102), las placas de cátodo (1104), los separadores (1200) y el electrolito; y

25 un tapón (1400) acoplado a rosca a un agujero roscado formado en cada una de las celdas de la caja superior (1304) con el fin de expulsar un gas generado durante la carga y descarga cuando la presión del gas está a o por encima de un nivel predeterminado, donde el tapón (1400) incluye:

30 un tapón exterior (1410) acoplado a rosca al agujero roscado formado en cada una de las celdas de la caja superior (1304), incluyendo el tapón exterior (1410) una cavidad fija (1411) que tiene un extremo cerrado en su porción central y un extremo abierto, un paso de escape conectado al extremo cerrado de la cavidad fija (1411) con el fin de comunicar con el exterior, y una aleta fija (1413) y un saliente de presión (1414), que sobresale en forma de cono en el centro del extremo cerrado de la cavidad fija (1411);

35 un tapón interior (1420), insertado en el extremo abierto de la cavidad fija (1411) del tapón exterior (1410) y fijado por un bloqueo de sujeción (1421), incluyendo el tapón interior (1420) un agujero de gas (1422) que tiene ambos extremos abiertos en su centro; y

40 una válvula (1430), dispuesta entre el tapón exterior (1410) y el tapón interior (1420), incluyendo la válvula (1430) una membrana articulada (1431) fijada a un extremo del tapón interior (1420) por la aleta fija (1413), una parte de presión (1432) conectada a la membrana articulada (1431) y que está en contacto con el saliente de presión (1414) con el fin de soportar una presión predeterminada y de bloquear un extremo abierto del agujero de gas (1422), y una membrana de bloqueo (1433) conectada a la membrana articulada (1431) y la parte de presión (1432) y configurada de tal manera que un extremo del agujero de gas (1422) esté bloqueado y el extremo bloqueado del agujero de gas (1422) se abre cuando la parte de presión (1432) no es soportada por una presión superior al nivel predeterminado.

45 2. La batería de automóvil (1000) de la reivindicación 1, donde las placas de cátodo (1104) son de cualquier tipo seleccionado de entre tipos de placas expandidas laminadas, placas expandidas típicas, y placas expandidas fundidas.

50 3. La batería de automóvil (1000) de la reivindicación 1, donde la AGM está dispuesta entre las placas de ánodo (1102) y las placas de cátodo (1104), incluyendo la AGM una placa de fibras de vidrio y estando impregnada con el electrolito de modo que se aplique presión a las placas de ánodo (1102) y las placas de cátodo (1104) y la AGM se ponga en contacto estrecho con las placas de ánodo (1102) y las placas de cátodo (1104), y de esta forma las placas son soportadas de manera que no se muevan al mismo tiempo que facilitan el contacto con el electrolito.

55 4. La batería de automóvil (1000) de la reivindicación 2, donde las placas de cátodo (1104) son placas expandidas laminadas formadas comprimiendo de forma continua una placa de plomo fundida usando una pluralidad de rodillos para producir una tira de placas de plomo que tiene una anchura y grosor uniformes, formando cortes en serie encima, estirando gradualmente ambos lados de la tira que tiene los cortes en una dirección de la anchura de modo que una anchura de la tira se incremente de 2,5 a 4 veces, y cortando la tira a un tamaño predeterminado.

60 5. La batería de automóvil (1000) de la reivindicación 4, donde la placa de plomo se funde a un grosor de 8 a 11 mm y una anchura de 90 a 110 mm,

65 la placa de plomo se comprime de modo que se lamine fina a un grosor correspondiente a 1/9 a 1/12 del grosor inicial,

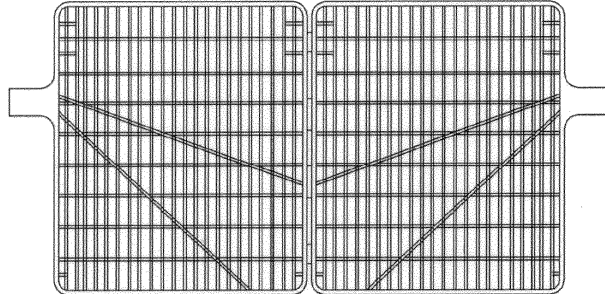
los cortes tienen un tamaño de 8 a 11 mm en un intervalo de 5 a 10 mm, y

ES 2 668 624 T3

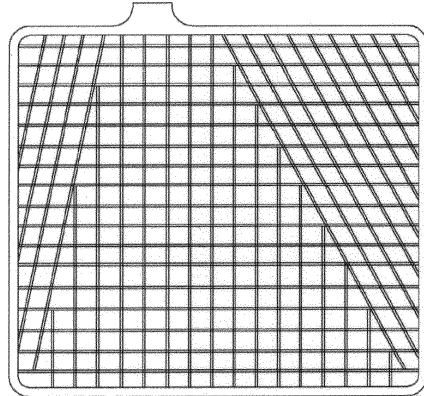
la tira se expande de modo que su anchura se incrementa de 2,5 a 4 veces.

- 5 6. La batería de automóvil (1000) de la reivindicación 1, donde la presión predeterminada cae en un rango de 80 a 160 mbar.

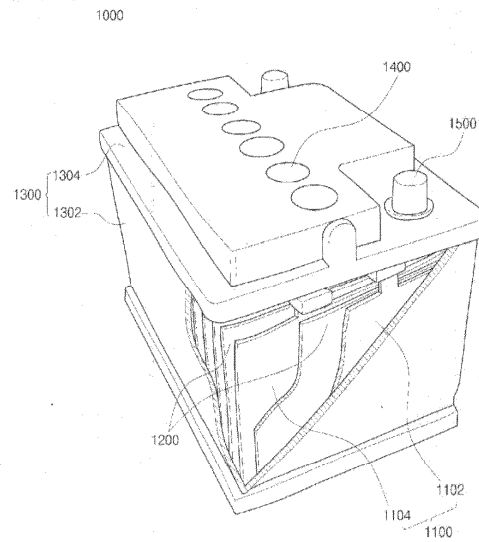
[Fig. 1]



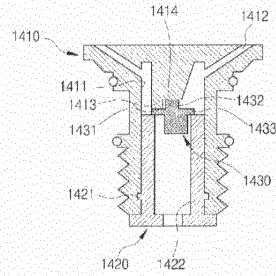
[Fig. 2]



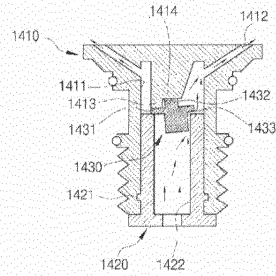
[Fig. 3]



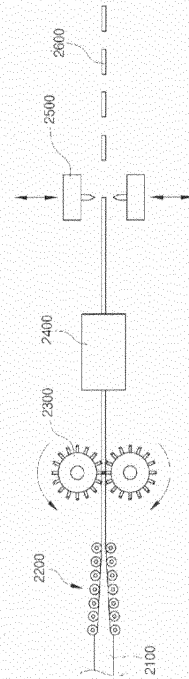
[Fig. 4]



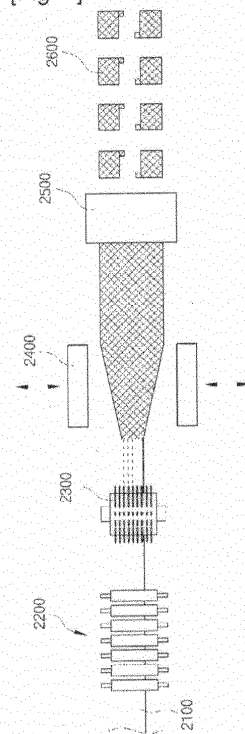
[Fig. 5]



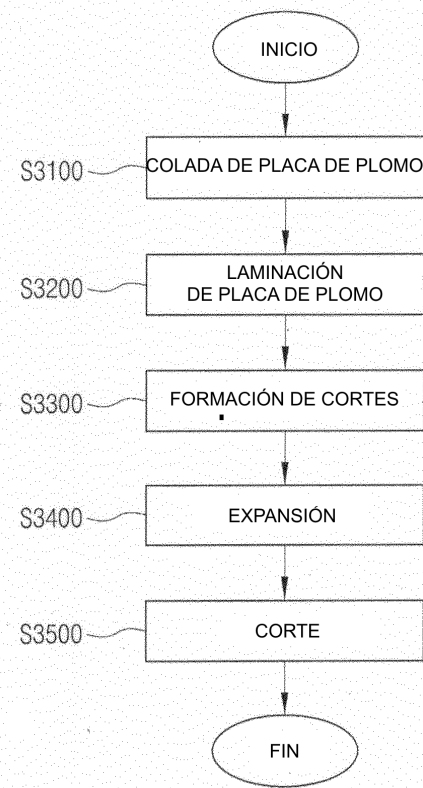
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

