

Clarke,

CC

P-2301



No. 09-096416- -00009-0000

Fecha: 2012-11-09 15:26:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 523 RESPUESTA Folios: 32

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

Re: Expediente No. 09.096.416 ✓

Solicitud de patente a nombre de **JOHNSON CONTROLS
TECHNOLOGY COMPANY**

Yo, DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN, identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la carrera 11 A No. 86-53, piso 6, obrando como apoderada de la sociedad **JOHNSON CONTROLS TECHNOLOGY COMPANY**, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **14683** notificado por fijación en lista el 21 de agosto de 2012, me permito manifestar:

1. Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial una nueva memoria descriptiva y un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 15 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente.

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones planteadas por el examinador en su concepto técnico.

2. Claridad de la Solicitud

Inicialmente, se aclara que el título de la solicitud se modifica a **“REJILLA NEGATIVA PARA BATERÍA Y MÉTODO PARA LA PRODUCCIÓN DE LA MISMA”**

De otro lado, deseamos poner de presente las modificaciones realizadas al pliego reivindicatorio, las cuales son las siguientes:

- Se ha incluido una reivindicación independiente de producto dirigida a la rejilla de batería de la invención, con el fin de evitar mezclar características de producto y de método en una única reivindicación independiente.

De esta manera, las anteriores reivindicaciones 4, 6, 8, 10, 13 corresponden a las nuevas reivindicaciones 2 a 6. La anterior reivindicación 1 corresponde ahora a la reivindicación 7 y las anteriores reivindicaciones 2, 3, 5, 11, 12, 14, 15, y 16 corresponden a las nuevas reivindicaciones 8 a 15. Las anteriores reivindicaciones 7 y 9 no se han incluido.

- De igual forma, los resultados a alcanzar no se han incluido en el nuevo pliego reivindicatorio, por lo que las características de la invención se revelan de manera clara incluyendo los elementos estructurales de la rejilla y la ubicación de los mismos así como algunas características funcionales, que solicitamos sean aceptadas, debido a que las mismas no resultarían claras para la persona versada en la materia.
- Las características relacionadas con ventajas no se han incluido.
- Se han convertido los valores de unidades de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades.
- Específicamente, se llama la atención del Examinador en cuanto a que la expresión “característica que mejor la conductividad” se encuentra definida claramente en la página 11 de la descripción allegada.

Por consiguiente, se considera que con las modificaciones efectuadas siguiendo las observaciones realizadas por el Señor Examinador se debe tener por superada las objeciones formuladas con base al no cumplimiento de las disposiciones de los artículos 28 y 30.

3. Novedad y Nivel Inventivo

El examinador ha rechazado la reivindicación 1 porque considera que se encuentra anticipada por las enseñanzas de D1 (WO2006/127575A1). A este respecto se aclara que no estamos de acuerdo en que la presente invención se encuentre anticipada por el dicho documento D1.

Inicialmente, se aclara que el método de la anterior reivindicación 1 corresponde ahora a la reivindicación 7, la cual revela un método para la obtención de una rejilla negativa para batería de acuerdo con la nueva reivindicación 1.

Así las cosas, es deseo del solicitante llamar la atención del Examinador en cuanto a que el ensanchamiento gradual de los puntos de intersección de la rejilla **sólo es posible mediante una operación de troquelado** como se describe en la Reivindicación 7, y no se puede obtener en un proceso de metal expandido tal como es típico de la fabricación tradicional de rejilla negativa. Específicamente se hace referencia a la página 11 de la descripción allegada junto con este memorial.

En cuanto a las referencias citadas por el Examinador se desea poner de presente que ninguna de las referencias citadas describe un método para producir una rejilla negativa para una batería, o una rejilla de batería que incluye, entre otras características, la siguiente combinación de elementos de reivindicación:

- Realizar una operación de troquelado en el material de rejilla de batería para retirar material y formar la rejilla negativa de batería, por lo que la rejilla negativa de batería tiene una pluralidad de alambres de rejilla formados por la operación de troquelado en un patrón de alambres de rejilla delimitados por una estructura
- En donde la pluralidad de alambres de rejilla se unen en una pluralidad de nodos, la pluralidad de nodos, incluyen nodos adyacentes que son adyacentes a uno de la parte superior, primer lado, segundo lado, o miembro de estructura inferior, una mayoría de alambres de rejilla de la pluralidad de alambres de rejilla unidos entre uno de la parte superior, primer lado, segundo lado, o miembro de estructura inferior y los nodos adyacentes que tienen una característica que mejora la conductividad configurado para ayudar a la conductividad entre la pluralidad de alambres de rejilla y la estructura;
- En donde la función que mejora la conductividad se forma por un

ensanchamiento gradual de un alambre de rejilla de la mayoría de los alambres de rejilla cerca de un punto de intersección entre uno de la parte superior, primer lado, segundo lado, o miembro de estructura inferior, y el alambre de rejilla.

Las referencias citadas no parecen describir una rejilla de batería de un patrón uniforme, y específicamente tal rejilla de batería en el que la mayoría de los alambres de rejilla unidos entre el miembro de estructura seleccionado y los nodos adyacentes incluyen una característica que mejora la conductividad formada por un ensanchamiento gradual de un alambre de rejilla cerca a un punto de intersección entre el miembro de estructura y el alambre de rejilla. Las referencias citadas parecen describir un patrón de rejilla no uniforme en el que menos de la mayoría de los alambres de rejilla se ensanchan gradualmente, y más específicamente se ensancha gradualmente entre el punto de partida y el elemento de estructura inferior y el punto de llegada en el elemento de estructura superior.

En consecuencia D1 D2 o D3 no revelan una rejilla negativa para batería en donde la mayoría de los alambres están unidos entre un miembro de estructura y nodos adyacentes y que incluye una característica que mejora la conductividad formada por un ensanchamiento gradual de los alambres de la rejilla cercanos a la intersección entre el miembro de estructura y el alambre de rejilla, como se ve en la nueva reivindicación 1.

Las características que mejoran la conductividad de la rejilla reivindicada y el método permiten que los alambres de rejilla relativamente delgados sean acoplados al miembro de estructura respectivo de una manera sustancialmente eficiente, es decir, con menos material, y todavía proporciona una fuerte conexión entre los alambres de rejilla y el miembro de estructura respectivo. Además, como se indicó anteriormente, el ensanchamiento gradual de los puntos de intersección sólo es posible mediante el uso de una operación de troquelado como se describe en la reivindicación, y no se puede obtener en un proceso de metal expandido, como es típico de la fabricación tradicional de rejilla negativa. Véase página 11 de la descripción.

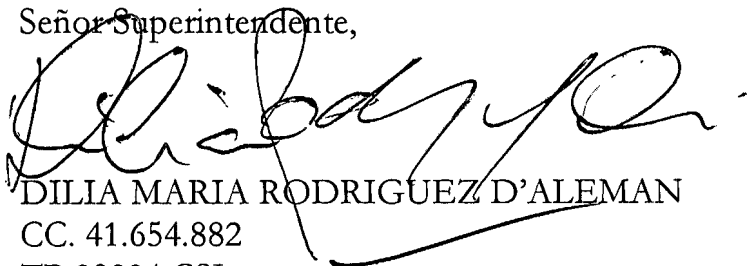
Así las cosas, tanto la reivindicación 1 como la reivindicación 7 y sus reivindicaciones dependientes son novedosas e inventivas frente a los documentos citados.

Por otra parte, como se establece en la evidencia adicional adjunta a este memorial, la cual muestra los resultados de pruebas de una rejilla negativa Power Frame ®, se puede obtener una reducción beneficiosa en material sin pérdida de rendimiento mediante el uso de la rejilla negativa totalmente enmarcada en una estructura.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo-, 35 y 59 del Código Contencioso Administrativo que señala que: *"habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión que será motivada al menos en forma sumaria si afecta a particulares"* y *"(..) deberá proferirse la decisión definitiva. Esta se motivará en sus aspectos de hecho y de derecho, y en los de conveniencia si es el caso"*, respectivamente (El subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

Señor Superintendente,



DILIA MARIA RODRIGUEZ D'ALEMAN

CC. 41.654.882

TP 20824 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co

REJILLA NEGATIVA PARA BATERÍA

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES DE PATENTE RELACIONADAS

4

Esta solicitud reivindica la prioridad de y el beneficio de a
Solicitud Provisional Estadounidense No. 60/904,404, presentada en
Marzo 2, 2007, que se incorpora aquí como referencia en su
8 totalidad.

ANTECEDENTE

12 La presente solicitud se relaciona generalmente con el campo de
las baterías (por ejemplo, baterías a iluminación e ignición, que
comienzan con plomo-ácido para vehículos tal como automóviles).
Más particularmente, la presente solicitud se relaciona con
16 rejillas negativas para uso en tales baterías y métodos para
elaborar tales rejillas negativas.

Las baterías de plomo-ácido típicamente incluyen un número de
20 elementos de celdas que se proporcionan en compartimientos
separados de un contenedor que contiene electrolito de ácido
sulfúrico. Cada elemento de celda incluye por lo menos una placa
positiva o rejilla, por lo menos una placa negativa o rejilla, y
24 un separador poroso (por ejemplo, un separados polimérico)
posicionado entre cada placa positiva y negativa. Las placas
positiva y negativa cada una comprenden una rejilla de plomo o
aleación de plomo que soporta un material electroquímicamente
28 activo (denominado como una pasta de batería). El material activo
es un material basado en plomo (es decir, PbO , PbO_2 , Pb o $PbSO_4$ en
diferentes etapas de carga/descarga de la batería) que se empastan

en la rejilla. Las rejillas proporcionan un contacto eléctrico entre los materiales activos positivos y negativos que sirven para conducir la corriente.

4

Convencionalmente, las rejillas positivas y negativas se fabrican utilizando diferentes procesos. Por ejemplo, las rejillas positivas se pueden hacer utilizando un número de métodos
8 diferentes. Un método involucra el uso de operaciones de fundido por gravedad convencionales. Otro método más reciente involucra producir las rejillas en un proceso continuo en el que una tira de metal continua (por ejemplo, una aleación de plomo) que se ha
12 moldeado previamente se introduce dentro de una boquilla para remover material de este en una operación de troquelado (por ejemplo, utilizando una boquilla progresiva) para formar la estructura de las rejillas. Alambres individuales de las rejillas
16 se pueden deformar o "laminar" para mejorar la adhesión de pasta de batería utilizando una boquilla adaptada especialmente. Tal un proceso se describe en más detalle en las siguientes patentes Estadounidenses que se incorporan aquí como referencia en su
20 totalidad: Patente Estadounidense No. 5,582,936; Patente Estadounidense No. 5,989,749; Patente Estadounidense No. 6,203,948; Patente Estadounidense No. 6,274,274; y Patente Estadounidense No. 6,953,641.

24

Por el contrario, las rejillas negativas típicamente se forman utilizando un proceso de metal expandido. Una tira de aleación de plomo se fabrica, sea por fundido (a saber, tira fundida) o por
28 fundido y enrollado (a saber, tira forjada), y la tira se desliza posteriormente y se expande para generar el patrón de rejilla deseado en una tira de rejillas para batería interconectadas.

Sería deseable proporcionar un método mejorado para producir rejillas negativas para uso en las baterías de plomo-ácido.

- 4 También sería deseable proporcionar rejillas negativas que tengan características que mejoren su capacidad de fabricación y desempeño. Sería deseable proporcionar una rejilla y/o un método para producir una rejilla que incluya una cualquiera o más de
8 estas u otras características ventajosas, como será evidente para aquellos que revisen la presente descripción.

RESUMEN

12

- Una realización de ejemplo de la invención se relaciona con un método para producir una rejilla negativa para una batería que incluye proporcionar una tira de material de rejilla para batería
16 y desarrollar una operación de troquelado sobre el material de rejilla para batería para remover material y formar una rejilla. La operación de troquelado produce una rejilla para batería negativa que tiene una pluralidad de alambres de rejilla pegados
20 mediante una estructura. La rejilla para batería incluye un miembro de estructura superior. Un primer miembro de estructura lateral se acopla al miembro de estructura superior en un primer extremo del mismo. Un segundo miembro de estructura lateral se
24 acopla al miembro de estructura superior en un segundo extremo del mismo. Un miembro de estructura inferior se separa del miembro de estructura superior y se acopla al primer miembro de estructura lateral y el segundo miembro de estructura lateral. La rejilla
28 negativa no incluye extremos de alambre expuestos que puedan punzar un separador polimérico cuando la rejilla negativa se proporciona dentro del separador.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

4 La FIGURA 1 es una vista en perspectiva seccionada de una batería de acuerdo con una realización de ejemplo.

La FIGURA 2 es una vista de plano de rejilla para batería negativa
8 de la técnica anterior para uso en baterías de plomo-ácido que se produce utilizando un proceso de metal expandido.

La FIGURA 3 es una vista de plano de una rejilla para batería
12 negativa de acuerdo con una realización de ejemplo.

Las FIGURAS 4-8 son vistas seccionales transversales de alambres de rejilla de acuerdo con un número de realizaciones de ejemplo.

16

La FIGURA 9 es una vista de plano de una rejilla para batería negativa de acuerdo con otra realización de ejemplo.

20 Las FIGURAS 10-11 son vistas detalladas de porciones de la rejilla mostradas en la FIGURA 9.

La FIGURA 12 es una vista de plano de una rejilla negativa de
24 acuerdo con otra realización de ejemplo.

La FIGURA 13 es una vista de plano de una rejilla negativa de acuerdo con otra realización de ejemplo.

28

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La FIGURA 1 es una vista en perspectiva seccionada de una batería 10 que tiene una carcasa o contenedor 12 y una cubierta o tapa 14 acoplada a la carcasa 12. Terminales o bornes 16, 18 sobresales de una superficie superior de la cubierta 14. De acuerdo con una realización de ejemplo, el terminal 16 es un terminal positivo y el terminal 18 es un terminal negativo. De acuerdo con otras realizaciones de ejemplo, se pueden proporcionar terminales en otras ubicaciones (por ejemplo, posicionadas sobre una superficie delantera del contenedor, como en una batería de terminal lateral).

La carcasa 12 se subdivide internamente en espacios separados 20 por paredes o particiones 22. Dentro de cada espacio 20 se proporciona un elemento de celda 30 que se hace de placas positivas alternas 32 (por ejemplo, electrodos, rejillas) y placa negativas 34 (por ejemplo, electrodos, rejillas). Las placas positiva y negativa se separan mediante separadores poliméricos porosos 36 (por ejemplo, las placas negativas se proporcionan en envolturas de separados para separarlas de las placas positivas adyacentes, como se muestra y describe en la Patente Estadounidense 6,001,503). Las lengüetas 33 que se extienden desde las placas positivas 32 se acoplan a una banda 40, y las lengüetas 35 se extienden desde las placas negativas 34 y se acoplan a una banda 42. Las bandas positivas luego se acoplan al terminal positivo 16 y las bandas negativas se acoplan eléctricamente al terminal negativo 18.

La FIGURA 2 ilustra una vista de plano de una rejilla negativa o placa 100 de la técnica anterior. La rejilla 100 incluye un miembro de estructura superior o elemento 110 que tiene un miembro

120 en la forma de una lengüeta de recolección de corriente que se extiende desde allí. La rejilla 100 también incluye un miembro de estructura inferior o elemento 112. Entre el miembro de estructura superior 110 y el miembro de estructura inferior 112 hay una pluralidad de alambres interconectados 130 que están dispuestos en un patrón de diamante. Se proporcionan nodos 132 en las intersecciones de los alambres.

8

Convencionalmente, las rejillas negativas tal como aquellas mostradas en la FIGURA 2 se fabrican en un proceso de metal expandido en el que una lámina de metal se divide en varios puntos utilizando hojas de cuchillo y extremos opuestos de la lámina se separan para expandir la posición de la tira de la lámina dentro una pluralidad de alambres de rejilla. Como se muestra en la FIGURA 2, los elementos de estructura superior e inferior se separarían en el proceso de expansión para formar los alambres interconectados. Después que se completa la expansión, la lámina se corta en rejillas, que dejan los extremos de los alambres expuestos (por ejemplo, extremo de alambre 134 en la FIGURA 2) a lo largo de los costados de las rejillas. Una dificultad con tal una disposición es que el alambre de la rejilla que termina a lo largo de los lados de las rejillas negativas puedan punzar la envoltura separadora de tal manera que ellas entran en contacto con una porción de una placa positiva adyacente, lo que origina acortamiento interno de la batería y una reducción potencialmente significativa en la vida útil de la batería.

28 De acuerdo con una realización de ejemplo, en lugar de formar una rejilla en un proceso de metal expandido, la rejilla se forma en una operación de troquelado progresivo en el que una lámina de

AA

metal (por ejemplo, una aleación de plomo) corre a través de una boquilla de troquelado progresivo, que remueve material para formar la rejilla mostrada en la FIGURA 3. De acuerdo con una
4 realización de ejemplo, un material de rejilla de batería de aleación de plomo o plomo convencional (tal como una aleación de plomo-calcio-estaño) se funde y se moldea continuamente para formar una tira continua de material de rejilla. La tira continua
8 puede luego ser enrollada o forjada para modificar el espesor o estructura de estructura de grano de la tira. Una serie de rejillas para batería interconectadas se forman luego al troquelar el material de rejilla de la tira continua.

12

Durante la operación de troquelado, la tira se mantiene como una tira continua y las formas de rejillas interconectadas se forman en una operación de troquelado progresivo, (es decir, se agregan
16 los rasgos a la rejilla para batería a través de varias operaciones de troquelado). Cada una de las rejillas para batería interconectadas tiene una red de rejillas limitadas por una estructura como se muestra en la FIGURA 3 y se describió
20 anteriormente.

Después de la operación de troquelado o proceso se forma una tira que tiene rejillas interconectadas, las secciones de alambres de
24 la rejilla para batería de la tira se pueden procesar opcionalmente en un proceso u operación de laminado o estampado. El proceso u operación de estampado se utiliza para deformar o laminar los alambres de rejilla de tal manera que los alambres de
28 rejilla tienen una sección transversal modificada entre los nodos, como se muestra en las FIGURAS 4-7. Por ejemplo, el proceso u operación de estampado puede incluir una boquilla que deforma la

12

sección transversal rectangular de los alambres de rejilla de la
rejilla troquelada en una sección transversal octagonal como se
muestra en la FIGURA 4. Alternativamente, se puede utilizar una
4 boquilla de estampado que gira la porción intermedia de los
elementos de alambre de rejilla aproximadamente 20 grados a
aproximadamente 70 grados en relación con la sección transversal
de los extremos opuestos del alambre de rejilla en donde el
8 alambre de rejilla y el nodo encuentran como se describe en la
FIGURA 5. También se pueden desarrollar otras modificaciones, como
se muestra en las FIGURAS 6-7.

12 Se debe apreciar que cualquier número de formas de alambre de
rejilla modificadas se pueden seleccionar con el fin de
proporcionar características de adhesión de pasta mejoradas para
la rejilla negativa que son superiores a la sección transversal
16 rectangular producida por un proceso de estampación. De acuerdo
con varias realizaciones de ejemplo, el alambre de la rejilla
modificada tiene sustancialmente una forma de diamante, una forma
romboide, una forma hexagonal, una forma octagonal, o una forma
20 ovalada. Cuando se deforman los alambres de rejilla en la estación
de estampado, área de deformación a lo largo de la longitud del
alambre de rejilla entre los extremos opuestos de cada sección de
alambre de rejilla puede variar. Por ejemplo, de acuerdo con una
24 realización de ejemplo, aproximadamente 90% la longitud de alambre
de rejilla entre los extremos opuestos de alambre de rejilla
experimenta deformación en la estación de estampado (por ejemplo,
aproximadamente 5% de longitud de alambre de rejilla cerca de un
28 extremo de la sección de alambre de rejilla tendría una sección
transversal rectangular, el 90% del centro de la longitud del
alambre de rejilla tendría una sección transversal sustancialmente

octagonal, y aproximadamente 5% de la longitud del alambre de rejilla cerca al otro extremo de la sección de alambre de rejilla tendría una sección transversal rectangular). De acuerdo con otras realizaciones de ejemplo, se puede modificar un porcentaje diferente de los alambres.

De acuerdo con otras realizaciones de ejemplo, los alambres de rejilla pueden no ser estampados o laminados, y tendrían una forma seccional transversal como se muestra en la FIGURA 8 (por ejemplo, una sección transversal rectangular no modificada)

Aunque se prefiere que los nodos permanezcan sin deformarse, en ciertas circunstancias puede ser ventajoso deformar o laminar los nodos en la estación de estampado. Debido a que el laminado de los nodos así como también los alambres de rejilla tenderán a hacer la tira de la rejilla no plana, las operaciones de pegado que tienden a aplicar pasta más espesa a un lado de la placa que al otro pueden beneficiarse de este efecto. La tira de rejilla se puede orientar luego de tal manera que la pasta pueda fluir más rápidamente a la superficie que se pega finamente, es decir, se carga en la máquina de pegado de tal manera que los costados cóncavos enfrenten la dirección que de otra forma se pegaría de manera fina, típicamente la parte interior.

24

Cabe notar que todo o una porción de la rejilla se puede cubrir con una aleación metálica (por ejemplo, una aleación de plomo) para proporcionar varias ventajas, que incluyen, por ejemplo, adhesión mejorada de pasta de batería. Ejemplos de tales recubrimientos se describen en la Patente Estadounidense No. 6,953,641, cuya descripción completa se incorpora aquí como

referencia.

Las rejillas interconectadas se procesan luego para aplicar pasta
4 de batería y la tira se corta para formar una pluralidad de placas
para batería. Alternativamente, las rejillas interconectadas se
pueden cortar en una pluralidad de rejillas antes de pegar y
almacenar para uso posterior. Una característica ventajosa de la
8 utilización de una rejilla tal como aquella descrita aquí en lugar
de rejillas de metal expandido es que aunque las rejillas de metal
expandido no se pueden pegar con un pegante para orificio fijo
(debido a la interferencia de los alambres trenzados planos),
12 rejillas estampadas no se restringen de esa manera.

De acuerdo con una realización de ejemplo, la rejilla negativa 200
tiene un espesor no pegado de entre aproximadamente 0.254 y 1.27
16 milímetros (0.010 y 0.050 pulgadas). Las rejillas negativas
convencionales producidas en un proceso de metal expandido tienen
un espesor de tira de entre aproximadamente 0.559 y 0.889
milímetros (0.022 pulgadas y 0.035 pulgadas), y un espesor de
20 malla expandido de entre aproximadamente 0.762 y 1.14 milímetros
(0.030 pulgadas y 0.045 pulgadas). Una característica ventajosa de
proporcionar una batería que utiliza rejillas negativas más
delgadas es que las baterías que utilizan tales rejillas pueden
24 exhibir mayor densidad de energía, ya que tomarán menos espacio
por cada rejilla negativa (por ejemplo, se pueden agregar rejillas
adicionales a la batería o la batería puede ser más pequeña)

28 Con referencia a la FIGURA 3, una rejilla negativa mejorada 200 se
muestra de acuerdo con una realización de ejemplo. La rejilla 200
incluye un miembro de estructura superior o elemento 210 (que

tiene una lengüeta de recolección de corriente 220 que se extiende desde allí), un miembro de estructura inferior o elemento 212, un primer miembro de estructura lateral o elemento 214, y un segundo
4 miembro de estructura lateral o elemento 216. Los miembros de estructura lateral 214, 216 se acoplan a extremos opuestos del miembro de estructura superior 210 y el miembro de estructura inferior 212 para formar un área incluida en la forma aproximada
8 de un rectángulo. Se dispone una pluralidad de alambres de rejilla 230 en un patrón de diamante que se interfecta en nodos 232.

Todavía con referencia a la FIGURA 3, los alambres de rejilla 230
12 se acoplan al miembro de estructura superior 210 en una pluralidad de puntos de intersección (por ejemplo, en donde los alambres de rejilla 230 intersectan el miembro de estructura superior 210). Estos puntos de intersección pueden tener características 250 que
16 ayudan a la interfaz de conductividad entre los alambres de rejilla 230 y el miembro de estructura superior 210. Las características que mejoran la conductividad permiten a los alambres de rejilla relativamente delgados 230 ser acoplados al
20 miembro de estructura superior 210 en una forma materialmente eficiente (es decir utiliza tan poco material como sea posible) y proporciona aún una fuerte conexión entre los alambres de rejilla 230 y el miembro de estructura superior 210. Como se puede ver en
24 la FIGURA 3, los alambres de rejilla llegan a ser gradualmente más anchos cuando los alambres de rejilla 230 se aproximan al miembro de estructura superior 210. Adicionalmente al ensanchamiento gradual de los alambres de rejilla 230 cuando ellos se aproximan
28 al miembro de estructura superior 210, los puntos de intersección se curvan en un lado del punto de intersección. Las curvas o radios solo son posibles a través del uso de una operación de

troquelado y no se pueden obtener en un proceso de metal
expandido. Los miembros de estructura lateral e inferiores 212,
214, 216 también pueden tener características similares en los
4 puntos de intersección en donde los alambres de rejilla 230 se
acoplan a los miembros de estructura inferiores y laterales 212,
214, 216.

8 Con referencia aún a la FIGURA 3, los miembros de estructura
laterales, superiores y/o inferiores 210, 212, 214, 216 pueden
incluir una o más características 260 (por ejemplo, cortes,
muescas, depresiones, etc.) para ayudar a controlar y/o compensar
12 el crecimiento de la rejilla durante uso de la rejilla en una
batería (ver, por ejemplo, FIGURA 3, que ilustra cortes formados
en los miembros de estructura lateral 214, 216). La característica
260 proporciona un área debilitada localizada de tal manera que si
16 la rejilla 200 creciera durante uso, la característica 260
rompería y limitaría y/o controlaría el crecimiento de la rejilla.
De acuerdo con otras realizaciones de ejemplo, las características
para restringir o controlar el crecimiento de la rejilla tal como
20 aquellas mostradas y descritas en la Solicitud de Patente
Estadounidense No. 11/984,666 (cuya descripción completa se
incorpora aquí como referencia) se pueden incorporar en las
rejillas descritas aquí.

24

Una característica ventajosa de la realización de ejemplo mostrada
en la FIGURA 3 es que debido a los elementos de estructura 210,
212, 214, y 216 forman un límite o estructura alrededor de la
28 periferia externa completa de la rejilla 200, existen extremos de
alambre expuestos que puedan punzar un separador de batería y
originar corto circuito internamente de la batería. La ausencia de

alambres expuestos, a su vez puede ayudar a extender la vida de la batería (por ejemplo, evitando cortos circuitos, etc.).

4 Cabe notar que la FIGURA 3 ilustra una rejilla negativa 200 de acuerdo con una realización de ejemplo, también son posibles otras configuraciones. Las FIGURAS 9-13 ilustran otras posibles configuraciones de acuerdo con otras realizaciones de ejemplo
8 (numerales de referencia en las FIGURAS 9-13 son similares a aquellos en la FIGURA 3). Varias características descritas anteriormente (por ejemplo, características para ayudar en la conductividad; cortes o muescas para ayudar a controlar y/o
12 compensar el crecimiento de la rejilla; estampado para deformar las secciones transversales de alambre, recubrir todo o una porción de la rejilla con una aleación tal como una aleación de plomo, etc.) también pueden ser utilizadas opcionalmente con las
16 realizaciones mostradas en las FIGURAS 9-13.

Por ejemplo, en las FIGURAS 9-11, una rejilla 300 se ilustra en la que el patrón de diamante de los alambres de rejilla es más
20 alargado de lo que se muestra en la FIGURA 3 (por ejemplo, el patrón de diamante no forma aberturas sustancialmente cuadradas entre los alambres de intersección). Este tipo de patrón de diamante alargado no se puede hacer utilizando un proceso de metal
24 expandido. Los elementos de estructura superior, lateral y/o inferior o los miembros pueden incluir características (por ejemplo, alambres de rejilla forjados cerca a los puntos de intersección con los miembros de estructura, etc.) para ayudar a
28 la interfaz de conductividad entre los alambres de rejilla y los miembros de estructura (ver, por ejemplo, FIGURA 9, que ilustra las características 350 formadas entre los alambres de rejilla 330

AB

y el miembro de estructura superior 310). Las características 350 pueden ocurrir en cada punto de intersección entre los alambres de rejilla y los miembros de estructura (ver, por ejemplo, FIGURA 9, que ilustra las características 350), o solo en ciertos puntos de intersección (por ejemplo, solo en el lado izquierdo de los puntos de intersección que están a la izquierda de la lengüeta 320 y solo en el lado derecho de los puntos de intersección que están a la derecha de la lengüeta 320). Adicionalmente, los miembros o elementos de estructura lateral, superior y/o inferior también pueden incluir características (por ejemplo, cortes, dispositivos de limitación de crecimiento, etc.) para ayudar en el control y/o compensar el crecimiento de la rejilla durante el uso de las rejillas (ver, por ejemplo, FIGURA 9, que ilustra las características 360 formadas en los elementos de estructura laterales 314, 316).

16

La FIGURA 12 ilustra una realización de ejemplo de una rejilla 400 en la que los alambres están dispuestos para formar aberturas con forma generalmente hexagonal entre los alambres (por ejemplo, se obtiene una configuración de "panal de abejas"). Los miembros o elementos de estructura superior, lateral y/o inferior pueden incluir características (por ejemplo, alambres de rejilla forjados gradualmente cerca a los puntos de intersección con los miembros de estructura, etc.) para ayudar a la interfaz de conductividad entre los alambres de rejilla y los miembros de estructura (ver, por ejemplo, FIGURA 12, que ilustra las características 450 formadas entre los alambres de rejilla 430 y el miembro de estructura superior 410). Las características 450 pueden ocurrir en cualquier punto de intersección entre los alambres de rejilla y los miembros de estructura, o solo en ciertos puntos de

intersección. Adicionalmente, los miembros o elementos de estructura lateral, superior y/o inferior o también pueden incluir las características (por ejemplo, cortes, dispositivos de limitación de crecimiento, etc.) para ayudar en el control y/o compensación para el crecimiento de la rejilla durante el uso de las rejillas (ver, por ejemplo, FIGURA 12, que ilustra las características 460 formadas en los elementos de estructura laterales 414, 416). Una característica ventajosa del diseño mostrado en la FIGURA 12 es que cada uno de los nodos 432 tiene tres alambres que llegan al nodo, en oposición a, por ejemplo, el diseño mostrado en la FIGURA 9, en la que cada uno de los nodos 332 tiene cuatro alambres que llegan a él. Un beneficio de tal configuración es que se utiliza menos material en el nodo.

La FIGURA 13 ilustra una realización de ejemplo de una rejilla 500 en la que los alambres están dispuestos para formar aberturas con forma generalmente rectangular entre los alambres. Los alambres verticales corren continuamente entre un elemento de estructura superior 510 y un elemento de estructura inferior 512, mientras que los alambres horizontales se extienden entre los alambres verticales adyacentes de tal manera que ellos no corren continuamente de izquierda a derecha a través de la rejilla entre los elementos de estructura laterales 514 y 516. De acuerdo con la realización de ejemplo mostrada en la FIGURA 13, cada una de las aberturas rectangulares completas es sustancialmente del mismo tamaño (las aberturas rectangulares parciales tienen diferentes tamaños, dependiendo de si ellas se ubican en la rejilla). De acuerdo con otras realizaciones de ejemplo, las aberturas rectangulares completas pueden tener diferentes tamaños. Los miembros o elementos de estructura superior, lateral y/o inferior

pueden incluir las características (por ejemplo, alambres de rejilla forjados gradualmente cerca a los puntos de intersección con los miembros de estructura, etc.) para ayudar a la interfaz de conductividad entre los alambres de rejilla y los miembros de estructura (ver, por ejemplo, FIGURA 13, que ilustra las características 550 formadas entre los alambres de rejilla 530 y el miembro de estructura superior 510). Las características 550 pueden ocurrir en cualquier punto de intersección entre los alambres de rejilla 530 y los miembros de estructura, o solo en ciertos puntos de intersección. Los miembros o elementos de estructura lateral, superior y/o inferior pueden incluir las características (no mostrado) para ayudar en el control y/o compensación para el crecimiento de rejilla durante el uso de las rejillas.

De acuerdo con una realización de ejemplo, se puede producir una batería utilizando placas o rejillas positivas y negativas o rejillas que se forman en los procesos de estampado y/o laminado.

De acuerdo con una realización de ejemplo, la rejilla negativa de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de ejemplo descrita aquí se hace de una aleación de plomo que incluye la composición mostrada en la Tabla 1.

24

Tabla 1

Elemento	Rango de porcentajes
Calcio	0.05 a 0.50%
Antimonio	0.001 a 2.5%
Estaño	0.01 a 2.0%
Cobre	0.001 a 0.1%

Arsénico	0.001 a 0.25%
Bismuto	0.01 a 0.05%
Plata	0.003 a 0.01%
Plomo	Balance

De acuerdo con otra realización de ejemplo, la rejilla negativa de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de ejemplo descritas aquí se hace de una aleación de plomo que incluye la composición mostrada en la Tabla 2.

Tabla 2

Elemento	Rango de porcentajes
Calcio	0.05 a 0.15%
Antimonio	<0.002%
Estaño	>0.5%
Cobre	<0.005%
Arsénico	<0.002%
Bismuto	<0.02%
Plata	<0.005%
Plomo	Balance

8

Una característica ventajosa de formar rejillas negativas en la forma descrita anteriormente es que tales rejillas requieren menos material que las rejillas fabricadas en un proceso de metal expandido. Como un resultado, en hacer ahorros de costos de materiales y peso en la utilización de rejillas tal como aquellas descritas anteriormente.

12

Es importante notar que la construcción y disposición de la rejilla de batería como se muestra en las varias realizaciones de ejemplo son solo ilustrativas. Aunque unas pocas realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle en esta

16

descripción, aquellos expertos en la técnica que revisen esta descripción apreciarán fácilmente que son posibles muchas modificaciones (por ejemplo, variaciones de tamaño, dimensiones, 4 estructuras, formas y proporciones de los varios elementos, valores de parámetros, disposiciones de montaje, uso de materiales, colores, orientaciones, etc.) sin apartarse materialmente de las enseñanzas novedosas y ventajas de la materia 8 objeto descrita aquí. De acuerdo con lo anterior, todas tales modificaciones están destinadas a estar incluidas dentro del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas. El orden o la secuencia de cualquier 12 etapa de método o proceso se pueden variar o resecuenciar de acuerdo con la realización alternas. Se pueden hacer otras sustituciones, modificaciones, cambios y omisiones en el diseño, condiciones de operación y disposición de las varias realizaciones 16 de ejemplo sin apartarse del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una rejilla negativa para batería que comprende:

una estructura que comprende

un miembro de estructura superior;

un primer miembro de estructura lateral que se acopla al miembro de estructura superior en un primer extremo del mismo;

un segundo miembro de estructura lateral que se acopla al miembro de estructura superior en un segundo extremo del mismo;

un miembro de estructura inferior separado del miembro de estructura superior y que se acopla al primer miembro de estructura lateral y el segundo miembro de estructura lateral;

una pluralidad de alambres que forman un patrón y se encuentran provistos dentro de la estructura y definen una pluralidad de áreas abiertas, cada uno de los alambres comprende una pluralidad de segmentos de alambre unidos en los nodos con otros segmentos formando una pluralidad de nodos que incluyen nodos adyacentes que son adyacentes a los del miembro de estructura superior, a los del primer miembro de estructura lateral, a los del segundo miembro de estructura lateral o a los del miembro de estructura inferior, en donde la mayoría de los alambres de la pluralidad de alambres de la rejilla están unidos entre uno de los miembros superior, primer lateral, segundo lateral o inferior y los nodos adyacentes;

una lengüeta de recolección de corriente que se extiende desde el miembro superior en una primera dirección;

caracterizada porque

la pluralidad de alambres tiene una característica que mejora la conductividad correspondiente al ensanchamiento gradual de un alambre de rejilla de la mayoría de los alambres de rejilla cerca de un punto de intersección entre una de los miembros de estructura, la superior, primer lateral, segundo lateral o

inferior, y la rejilla de alambre;

y porque la rejilla negativa está libre de puntas de alambre expuestas.

2. La rejilla para batería de la reivindicación 1 en donde la rejilla para batería negativa tiene un espesor en el rango entre de 0.254 y 1.27 milímetros (0.010 y 0.050 pulgadas).
3. La rejilla para batería de la reivindicación 1 en donde la pluralidad de alambre está dispuesta en un patrón seleccionado del grupo que consiste de una forma de diamante, una forma de panal de abejas, y una forma rectangular.
4. La rejilla para batería de la reivindicación 3 en donde la pluralidad de alambres forman un patrón de diamante alargado en donde los alambres se intersectan en ángulos diferentes de ángulos rectos.
5. La rejilla para batería de la reivindicación 1 en donde los puntos de intersección están provistos con un radio entre el miembro de estructura superior y la pluralidad de alambres de rejilla.
6. La rejilla para batería de la reivindicación 1 en donde la rejilla negativa para batería esta cubierta con una aleación de plomo.
7. Un método para producir una rejilla negativa para una batería que comprende:

proporcionar una tira de material de rejilla para batería;

realizar una operación de troquelado sobre el material de rejilla

formar la rejilla negativa para una batería de acuerdo con la reivindicación 1.
8. El método de la reivindicación 7 en donde la operación de troquelado es una operación de troquelado progresiva.
9. El método de la reivindicación 7 en donde el material de rejilla para batería es una tira de aleación de plomo fundido continuamente que es procesada.
10. El método de la reivindicación 9 en donde una serie de rejillas para batería

interconectadas se forman al troquelar el material de rejilla fuera de la tira de aleación de plomo fundida continuamente.

11. El método de la reivindicación 7 en donde el método comprende la etapa adicional de laminar la rejilla para batería y deformar una o más de la pluralidad de alambres de rejilla de la pluralidad de nodos.
12. El método de la reivindicación 11 en donde el método comprende la etapa adicional de deformar los alambres de rejilla de la pluralidad de alambres de refilla para producir una sección transversal que tiene una forma seleccionada de un grupo que consiste de una forma octagonal, una forma de diamante, una forma romboide, una forma hexagonal, y una forma ovalada.
13. El método de la reivindicación 7 en donde el método comprende la etapa adicional de formar la rejilla negativa para batería en una placa para batería y recubrir la rejilla negativa para batería con un material activo por medio de un pegante para orificio fijo.
14. El método de la reivindicación 7 en donde el material de rejilla para batería tiene una composición de 0.05 a 0.50 % de calcio, 0.001 a 2.5 % de antimonio, 0.01 a 2.0 % de estaño, 0.001 a 0.1 % de cobre, 0.001 a 0.25 % de arsénico, 0.01 a 0.05 % bismuto, 0.003 a 0.01 % de plata, y un balance de plomo.
15. El método de la reivindicación 7 en donde el material de rejilla para batería tiene una composición que comprende 0.05 a 0.15 % de calcio, menos de 0.002 % de antimonio, más de 0.5 % de estaño, menos de 0.005 % de cobre, menos de 0.002 % de arsénico, menos de 0.02 % de bismuto, menos de 0.005 % de plata, y un balance de plomo.

EVIDENCIA ADICIONAL

Power Frame Negative

Objectives of Design Validation

- Confirm powerframe negative plate will provide the predicted increased cold performance.
- Verify whether a plate can be dropped and cold crank performance maintained using a powerframe negative.
- Verify that new design with added PAM will achieve present ratings for CC and RC.
- ❖ Negative grid design used is the radial design used in positive powerframe grids. Results were compared against a standard exmet grid in a Gr35/550/100 battery.

Designs Used to Evaluate PF Negative Assumption of Allowing Dropped Plate

	Positive Plate		Negative Plate				Sep
	QTY	Pst Wt	QTY	Pst Wt	Grid Type	Grid Wt	
Standard exmet design	6	78	5	80	NXM / .023"	27.7	0.035
Dropped + plt. 0.026" PF Neg	6	78	5	80	PF / .026"	38.2	0.035
	5	78	5	80	PF / .026"	38.2	0.035
Dropped + plt. 0.020" PF Neg	5	85	5	80	PF / .026"	38.2	0.040
	6	78	5	80	PF / .020"	29.4	0.035
	5	78	5	80	PF / .020"	29.4	0.035
	5	85	5	80	PF / .020"	29.4	0.040

Tested standard negative expanded metal plate (exmet)plate in 11 plate battery design and compared against:

- Same 11 plate design but at 0.020" and 0.026" negative PF strip thicknesses
- 10 plate design with no positive active material (PAM) added to maintain reserve performance
- 10 plate design with PAM added to maintain reserve capacity performance.

Summary of Electrical Performance for Powerframe Negative Designs

		RC	0°F CC		FCSD Vibe		
		T to 10.5 V	30" Volts	T to 7.20V	% of RC ₁	GEN 2 Life	
Gr35/550/100 Design	Weight, KG	> 100	> 7.2	> 0.5	80%	None	
	Standard EXMET 11 plt	15.5	111	7.46	0.66	107%	496
	11 plt 0.026" PF Negative	15.8	117	7.86	0.86		
	10 plt 0.026" PF Negative (no inc. PAM)	15.2	102	7.43	0.64		
	10 plt 0.026" PF Negative (inc. PAM)	15.5	109	7.47	0.68	104%	462
	11 plt 0.020" PF Negative	15.5	116	7.72	0.83		
	10 plt 0.020" PF Negative (no inc. PAM)	14.9	101	7.33	0.58		
	10 plt 0.020" PF Negative (inc. PAM)	15.3	109	7.35	0.61	104%	435
	Deltas (Test vs Standard)		Kgs	minutes	mV	minutes	Cold crank im mV using PF similar negati
11 plt 0.026" PF Negative		0.30	6.1	393	0.2		
10 plt 0.026" PF Negative (no inc. PAM)		-0.31	-9.0	-32	-0.02		
10 plt 0.026" PF Negative (inc. PAM)		0.00	-2.0	11	0.03		
11 plt 0.020" PF Negative		0.01	5.0	256	0.17		
10 plt 0.020" PF Negative (no inc. PAM)		-0.62	-10.5	-133	-0.08		
10 plt 0.020" PF Negative (inc. PAM)		-0.19	-2.8	-110	-0.05		

Cold crank improved by ~250 mV using PF negative of similar negative grid weight

Conclusion

- PF negative (0.026") showed ~ 390mV improvement but used over 9 grams more grid material than the exmet grid.
- PF negative (0.020") showed ~ 250mV increase at similar grid weight as exmet.
- PF negative allowed a + plate to be dropped but some material would need to be added back to compensate for ~130mV drop (0.020") on cold crank when dropping positive plate.