

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 624**

51 Int. Cl.:

**H01M 2/10** (2006.01)  
**H01M 10/42** (2006.01)  
**H01M 10/6551** (2014.01)  
**H01G 11/10** (2013.01)  
**H01G 11/18** (2013.01)  
**H01G 11/78** (2013.01)  
**H01G 11/82** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.10.2016 PCT/EP2016/073762**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.04.2017 WO17060284**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.10.2016 E 16777989 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2019 EP 3360176**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un módulo de almacenamiento de energía eléctrica**

30 Prioridad:

**05.10.2015 FR 1559425**

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

**06.04.2020**

73 Titular/es:

**BLUE SOLUTIONS (100.0%)  
Odet  
29500 Ergué Gabéric, FR**

72 Inventor/es:

**JUVENTIN, ANNE-CLAIRE y  
CAUMONT, OLIVIER**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 752 624 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

Procedimiento de fabricación de un módulo de almacenamiento de energía eléctrica.

5 **Campo técnico general**

La invención se sitúa en el campo técnico general de la fabricación de un módulo de almacenamiento de energía eléctrica. Un módulo de este tipo comprende una envuelta externa paralelepípedica que contiene una pluralidad de conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica.

10

La presente invención se refiere más precisamente a tal módulo destinado a cualquier tipo de aplicaciones, tanto estacionarias (por ejemplo, la utilización del módulo en un edificio o un refugio, etc.) como móviles (por ejemplo, el uso del módulo en un vehículo terrestre, tal como un tranvía, un autobús o un automóvil). Como tal, dicho módulo debe poder ser posicionado según numerosas orientaciones, particularmente para poder adaptarse a las diferentes disposiciones y a las diferentes dimensiones asociadas a las diferentes aplicaciones.

15

La invención se refiere asimismo a un procedimiento de fabricación de dicho módulo.

20

Un "módulo" es un conjunto que comprende una pluralidad de elementos de almacenamiento de energía, dispuestos lado con lado y unidos eléctricamente, en general en serie. Permite proporcionar en un solo bloque unos conjuntos de elementos de almacenamiento de energía que soportan una tensión más importante y que proporcionan una capacidad de almacenamiento más importante que los elementos unitarios.

25

Por otro lado, en la continuación de la descripción y de las reivindicaciones, se entiende por "conjunto de almacenamiento de energía eléctrica" un condensador (es decir, un sistema pasivo que comprende dos electrodos y un aislante) o un supercondensador (es decir, un sistema que comprende por lo menos dos electrodos, un electrolito y por lo menos un separador), en particular de tipo híbrido (es decir, que comprende un electrodo de tipo conocido por el acrónimo "EDLC" del inglés "electric double-layer capacitor", es decir, condensador de doble capa electroquímica - y un electrodo de tipo batería de litio) o una batería de tipo batería de litio (es decir, un sistema que comprende por lo menos un ánodo, por lo menos un cátodo y un electrolito líquido o sólido entre el ánodo y el cátodo).

30

**Estado de la técnica**

35

Se conoce ya según el documento US2014/0242436, un módulo de almacenamiento de energía eléctrica de este tipo, que comprende una envuelta externa paralelepípedica que contiene unos conjuntos de almacenamiento de energía eléctrica. La envuelta externa está constituida por un manguito realizado por extrusión y cortado según la longitud del módulo que se desea fabricar, estando este manguito obturado en cada uno de sus dos extremos por una placa. La pared de este manguito está conformada de manera que presente, en sección transversal, una forma de varios lóbulos en porción de arco de círculo, coincidiendo cada lóbulo con una parte del contorno de los elementos de almacenamiento de energía cilíndricos.

40

No obstante, este módulo solo permite almacenar como máximo dos hileras superpuestas de elementos de almacenamiento de energía para que cada uno de estos elementos pueda estar en contacto con la pared del manguito.

45

Además, los elementos de almacenamiento de energía posicionados en el centro (por ejemplo, en el centro de una hilera de tres elementos dispuestos lado con lado o en el centro de una alineación de tres elementos montados unos detrás de otros, como se puede ver en la figura 2 de este documento) quedan poco sujetos por el manguito. Por tanto, dicho módulo no puede ser posicionado sobre el canto, sin riesgo de daños para los elementos de almacenamiento de energía. En efecto, estos correrían el riesgo de hundirse unos sobre otros, lo cual podría provocar cortocircuitos.

50

Además, el manguito juega asimismo un papel de conductor térmico para evacuar el calor. Por tanto, la refrigeración de los elementos de almacenamiento de energía posicionados en el centro es mediocre, puesto que su superficie de contacto con el manguito es pequeña.

55

Según una variante de realización de este módulo, es posible añadir al mismo un material de llenado, apto para transmitir el calor hacia el exterior, ocupando este material algunos o todos los espacios existentes entre la envuelta externa y los elementos de almacenamiento de energía.

60

No obstante, este documento no describe en absoluto un módulo de acuerdo con la invención, en el que los elementos de almacenamiento de energía son mantenidos en su sitio por dos capas de resina colocadas únicamente en sus extremos respectivos.

65

Se conoce también según el documento EP 2 639 853 un módulo que contiene baterías. Este módulo comprende

una caja de material aislante cuyo fondo y tapa presentan unos tabiques de división de pequeña altura, que delimita unos espacios de recepción de los extremos de las baterías.

5 La superficie interior de estos espacios está recubierta por una capa de espuma. Como se puede ver en las figuras de este documento, la capa de espuma es de una altura más importante en las paredes del módulo que en los tabiques, lo cual significa que la capa de espuma está bien formada antes de la colocación de las baterías y no después del cierre del módulo.

10 Las baterías son insertadas en los espacios de la caja por arriba, presionando la capa de espuma y después se aplica la tapa sobre el conjunto. Las baterías son mantenidas así en su sitio.

15 No obstante, este dispositivo no permite adaptarse fácilmente a las variaciones de tolerancia de fabricación de las baterías, de modo que en algunos casos la batería puede no volver a entrar en el espacio previsto con este fin o, por el contrario, puede ser retenida de manera insuficiente.

Además, este documento no evoca en absoluto la problemática de evacuación del calor producido por las baterías.

20 Se conoce también según el documento EP 2 403 050 un dispositivo que comprende un cofre que contiene una pluralidad de generadores electroquímicos de litio. Una espuma ignífuga rígida eléctricamente aislante llena el espacio entre la pared interna del cofre y la superficie exterior de los generadores.

La espuma ignífuga realiza un excelente aislamiento térmico, lo cual es lo contrario del objetivo buscado por la invención. El empleo de una resina no está aconsejado en este documento.

25 Se conoce asimismo según el documento WO 2012/078727 un módulo de almacenamiento de energía cuyos elementos son autoportados y simplemente insertados entre dos carriles y dos placas extremas.

30 Ese tipo de estructura solo permite un posicionamiento "de plano", es decir sobre el fondo, pero no sobre ningún lado del módulo.

35 Existen asimismo unos módulos cuya envuelta está realizada en material plástico. En este tipo de módulo, la envuelta plástica sirve en particular de elemento de protección contra las inclemencias climáticas, pero no permite la refrigeración de las células. Además, la envuelta por sí sola no permite asegurar la protección contra las corrientes electromagnéticas. Finalmente, el utillaje necesario para el moldeo de este tipo de envuelta es caro.

40 Se conoce finalmente un módulo, tal como el representado en la figura 1 adjunta, fabricado por la solicitante. Este módulo M comprende una envuelta constituida por diez piezas de perfiles extruidos, ensamblados con ayuda de por lo menos una sesentena de tornillos con el fin de definir una pared inferior PI, una pared superior PS, una pared delantera AV, una pared trasera AR, dos paredes laterales longitudinales PL, así como unos tabiques interiores. El módulo comprende dos bornes de salida BS, situados sobre su pared delantera AV y que permiten su conexión al dispositivo que debe ser alimentado con energía.

45 Para algunas aplicaciones, este módulo M se considera demasiado pesado, demasiado costoso y difícilmente industrializable debido a la gran cantidad de piezas y de tornillos que deben ensamblarse.

Además, las dimensiones de los perfiles extruidos utilizados están limitadas por la capacidad de las prensas de extrusión. Para los módulos de grandes dimensiones, esto supone la multiplicación del número de piezas extruidas.

50 Además, el calado interno de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica se realiza únicamente por medio de piezas flexibles, del tipo anillos de caucho.

55 Este módulo, actualmente equipado con elementos de almacenamiento de energía del tipo supercondensadores funciona muy bien. Sin embargo, no está concebido para ser colocado en posiciones distintas a la posición denominada "de plano", es decir, aquella sobre la cual reposa el módulo M sobre su pared inferior PI.

60 Otras posiciones de empleo de este módulo M como, por ejemplo, con los bornes de salida BS dirigidos hacia arriba (es decir, con el módulo posicionado sobre su pared trasera AR) o bien un posicionamiento sobre el corte (es decir, con el módulo colocado sobre una de sus paredes laterales PL) tienen el riesgo de provocar el hundimiento de los elementos de almacenamiento de energía en el interior del módulo.

Esto puede provocar una pérdida de estanqueidad al nivel de los bornes de salida BS, así como cortocircuitos por daño de los sistemas de aislamiento eléctrico internos, bajo el efecto de nuevas tensiones mecánicas relacionadas con la posición de empleo del módulo.

## Presentación de la invención

La invención tiene por objetivo resolver los inconvenientes antes citados del estado de la técnica.

5 Por tanto, la invención tiene por objetivo proporcionar un módulo de almacenamiento de energía eléctrica que comprende una envuelta paralelepípedica, en el interior de la cual están almacenados varios elementos de almacenamiento de energía eléctrica, pudiendo este módulo ser posicionado sobre cuatro de sus seis caras, es decir, su pared inferior PI, su pared trasera AR y sus dos paredes laterales PL, incluso eventualmente sobre su pared delantera AV, aunque en este caso el acceso a los bornes de salida BS es más difícil.

10 Este objetivo debe lograrse proporcionando al mismo tiempo un módulo mecánicamente resistente y que sea menos pesado, costoso y complejo de fabricar que los módulos conocidos en el estado de la técnica.

15 Además, esta mejora de la resistencia mecánica y esta posibilidad de utilización en posiciones múltiples no se deben realizar en detrimento de la calidad del aislamiento eléctrico del módulo. Un módulo de este tipo debe poder continuar utilizándose incluso con tensiones elevadas, estando al mismo tiempo protegido contra los campos electromagnéticos.

20 Finalmente, de forma ventajosa, otro objetivo de la invención también es proporcionar un módulo tal como el mencionado anteriormente, cuya refrigeración de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica está asegurada de forma correcta.

Con este fin, la invención se refiere a la fabricación de un módulo de almacenamiento de energía eléctrica que contiene unos elementos de almacenamiento de energía eléctrica, tal como se describe en la reivindicación 1.

25 De acuerdo con la invención, este módulo comprende:

- 30 - una envuelta paralelepípedica de chapa metálica en cuyo interior están alojados dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica, comprendiendo dicha envuelta un fondo ensamblado en un capó de cinco caras,
- por lo menos una tarjeta electrónica dispuesta en un elemento de fachada, fijado a su vez sobre una de las caras de dicha envuelta paralelepípedica,

35 y dichos elementos de almacenamiento de energía son mantenidos en su sitio e inmovilizados en la envuelta por una primera capa de resina que se extiende desde dicho fondo sobre una parte únicamente de la altura de dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica y por una segunda capa de resina que se extiende desde una de las caras del capó sobre una parte únicamente de la altura de dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica.

40 Gracias a estas características de la invención, el módulo puede ser posicionado sobre su pared inferior, su pared trasera, su pared delantera o sus paredes laterales. Los elementos de almacenamiento de energía son mantenidos por la resina y no tienen el riesgo de hundirse unos en otros.

45 El empleo de chapa, preferentemente fina, permite aligerar el peso total del módulo. No obstante, esta chapa, combinada con la resina, es suficiente para mantener correctamente los elementos de almacenamiento de energía.

La resina combinada con la utilización de una envuelta metálica (buen conductor térmico) facilita la evacuación del calor de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica hacia el exterior.

50 La resina refuerza también la estanqueidad del módulo.

El hecho de tener una tarjeta electrónica dispuesta en un elemento de fachada en el exterior de la envuelta permite además no tener que acceder al interior de éste y no degradar el calado de los elementos de almacenamiento de energía en esta envuelta.

Gracias al conjunto de las características de la invención, el módulo es optimizado en términos de masa, costes y estanqueidad.

60 Según otras características ventajosas y no limitativas de la invención, consideradas solas o en combinación:

- el módulo comprende dos lumbreras practicadas en la envuelta para la inyección de la resina en la envuelta y, preferentemente, unos tapones de cierre de las dos lumbreras;
- 65 - las dos lumbreras están formadas sobre la cara delantera del capó, una situada en la proximidad del fondo y la otra situada en la proximidad de la cara superior del capó;

- las dos lumbreras están formadas una en el fondo y la otra en la cara superior del capó;
- dicha envuelta es estanca a los líquidos y al polvo;
- la envuelta está realizada en una chapa metálica cuyo espesor es como máximo de 5 mm;
- el módulo comprende un alma, preferentemente central, que forma una riostra, dispuesta entre el fondo y el capó perpendicularmente a éstos;
- la resina se extiende sobre 5% a 20%, preferentemente sobre 5% a 12% de la altura de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica;
- la pared de su envuelta comprende una superficie dentada;
- la envuelta comprende sobre por lo menos una de sus caras, varios elementos disipadores de calor, tales como aletas de refrigeración, preferentemente soldadas sobre esta cara;
- el elemento de fachada comprende una parte trasera y una parte delantera provistas de unos medios de ensamblaje que permiten ensamblarlas para formar un recinto de recepción de dicha tarjeta electrónica, estando dicha parte trasera realizada en un material eléctricamente aislante y estando provista de unos medios de fijación sobre una de las caras de la envuelta y estando la parte delantera realizada en un material eléctricamente conductor, particularmente un metal;
- el elemento de fachada está perforado por unos orificios que permiten el paso de los bornes de salida, de polaridades positiva y negativa, de dicho módulo.

La invención se refiere también a un procedimiento de fabricación de este módulo de almacenamiento de energía eléctrica, que comprende las etapas que consisten en:

- ensamblar los elementos de almacenamiento de energía eléctrica por pares con ayuda de regletas de conexión,
- realizar los cableados eléctricos y colocar los aislantes con el fin de formar un bloque de potencia aislado,
- colocar dicho bloque de potencia en el interior de la envuelta,
- ensamblar el fondo y el capó de dicha envuelta,
- inyectar resina a través de una primera lumbrera de la envuelta para formar dicha primera capa de resina,
- esperar la polimerización de la resina,
- voltear el módulo,
- inyectar resina a través de una segunda lumbrera de la envuelta para formar una segunda capa de resina,
- fijar el elemento de fachada que contiene la tarjeta electrónica sobre la envuelta.

**50 Presentación de las figuras**

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán de la descripción que se va a realizar ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que representan, a título indicativo pero no limitativo, un modo de realización posible.

En estos dibujos:

- la figura 1 es un esquema en perspectiva que representa un módulo de almacenamiento de energía eléctrica de acuerdo con el estado de la técnica,
- la figura 2 es una vista en perspectiva explosionada que representa un ejemplo de realización del módulo de almacenamiento de energía eléctrica de acuerdo con la invención,
- la figura 3 es una vista en perspectiva que representa el módulo de la figura 2 en posición ensamblada,
- la figura 4 es una vista esquemática, en sección, de una parte del módulo de acuerdo con la invención,

- la figura 5 es una vista desde arriba, en perspectiva, del interior de la envuelta del módulo de acuerdo con la invención,
- 5 - la figura 6 es una vista de detalle explosionada, en perspectiva, de un elemento de fachada que permite el almacenamiento de la tarjeta electrónica del módulo de acuerdo con la invención,
- la figura 7 es una vista de detalle de este mismo módulo que muestra el montaje de un borne de salida,
- 10 - la figura 8 es una vista de detalle y en sección de una parte del módulo de almacenamiento de acuerdo con la invención, y
- la figura 9 es una vista en sección parcial del módulo de almacenamiento de acuerdo con la invención.

### 15 Descripción detallada de la invención

Un ejemplo de un modo de realización del módulo de acuerdo con la invención se describirá ahora haciendo referencia a las figuras.

20 En la figura 2 se puede ver que el módulo 1 comprende una envuelta paralelepípedica 2, en el interior de la cual están alojados varios elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3.

Además, por lo menos una tarjeta electrónica 4, preferentemente una sola, dispuesta en el interior de un elemento de fachada 50 permite particularmente gestionar el funcionamiento de dichos elementos de almacenamiento 3 y, por tanto, del módulo 1.

25

Los diferentes elementos constitutivos de este módulo se describirán ahora con mayor detalle.

30 La envuelta 2 comprende un capó 21 de cinco caras y un fondo 22, destinados a ser ensamblados uno con otro, como se representa en la figura 3, con el fin de delimitar un recinto en cuyo interior están alojados los elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3.

35 El capó 21 y el fondo 22 están realizados en un material, preferentemente, eléctricamente conductor y, preferentemente, en una chapa metálica fina, por ejemplo de aluminio o acero. Su espesor es preferentemente inferior a 5 milímetros, preferentemente todavía comprendido entre 0,5 mm y 5 mm. La chapa es preferentemente de un espesor constante. No obstante, se puede utilizar una chapa con zonas de espesores variables.

40 Como se puede ver en las figuras 2, 3 y 5, el capó 21 presenta cinco caras, a saber una cara delantera 210, una cara trasera opuesta 211, una cara superior 212 y dos caras laterales longitudinales 213, 214.

40

De forma ventajosa, este capó 21 se obtiene por corte de una chapa plana con el fin de delimitar las cuatro caras perpendiculares a la cara superior 212 y después por plegado y por soldadura de las diferentes caras a lo largo de sus aristas respectivas. En función de las dimensiones del capó 21, es asimismo contemplable la embutición.

45 De forma ventajosa, la chapa puede ser conformada preferentemente antes de su plegado, por ejemplo por embutición con el fin de presentar una superficie dentada, como aparece mejor en la figura 4. En otros términos, la chapa se deforma con el fin de presentar alternativamente unas partes rectilíneas en voladizo 216 y unas partes rectilíneas huecas o gargantas 217.

50 Este tipo de estructura permite realizar un refuerzo mecánico de la chapa fina y, por tanto, del módulo, sin aumentar el peso de éste.

55 De forma ventajosa, un alma 215 preferentemente central une el fondo 22 a la cara superior 212 del capó 21, como aparece mejor en las figuras 4 y 5. Esta alma central 215 se extiende sobre por lo menos una parte de la longitud, incluso de la anchura del capó 21. Presenta preferentemente una sección en C, estando las ramas de la C solidarizadas, preferentemente por soldadura, al capó 21 y a la cara superior 212.

60 Esta alma central 215 sirve de refuerzo y rigidizador del módulo. Su disposición en el interior del capó 21 y el posicionamiento de sus puntos de enganche se eligen con el fin de optimizar la sujeción mecánica buscada, particularmente frente a sollicitaciones vibratorias, choques, sollicitaciones eléctricas que provocan un inflado de los elementos 3, etc.

Dicho capó 21 sustituye por sí solo nueve piezas de un módulo del estado de la técnica. Permite así obtener una ganancia de masa óptima.

65

El fondo 22 está realizado ventajosamente a partir de una chapa fina, de forma cuadrada o rectangular, cuyos

bordes 221 están plegados. Esto permite tener un fondo que viene a cubrir las caras laterales 213, 214, delantera 210 y trasera 211 del capó 21.

5 De forma ventajosa, el capó 21 y el fondo 22 se ensamblan, por ejemplo por engatillado o con ayuda de algunos tornillos.

El fondo 22 presenta preferentemente una cara plana exterior 222, sobre la cual están dispuestos preferentemente unos elementos de disipación de calor 223, tales como aletas de refrigeración (véase la figura 2).

10 De forma ventajosa, estas aletas de refrigeración 223 presentan un contorno circular y están dispuestas a nivel de los elementos de almacenamiento de energía 3 que están dispuestos a su vez en el interior de la envuelta 2. Estas aletas de refrigeración están soldadas, por ejemplo, sobre el fondo 22. Esto permite una reducción del coste de módulo, con respecto a los de la técnica anterior en los cuales las aletas de refrigeración se obtienen por mecanizado en la masa.

15 Las aletas 223 pueden ser soldadas también mediante soldadura por resistencia (o soldadura "SR"), soldadura por fricción-amasado, remachados por remache autoperforante o soldadas con aleación, por ejemplo. Las aletas 223 también pueden ser encoladas con ayuda de un adhesivo térmicamente conductor, completándose o no esta acción por una de las fijaciones mecánicas antes citadas.

20 Se observará que unos elementos disipadores de calor podrían estar previstos asimismo sobre las caras del capó 21.

25 En la figura 2, los elementos de almacenamiento de energía 3 están unidos entre ellos sucesivamente de dos en dos por una regleta de conexión 30 (visible únicamente en la figura 8) para un montaje generalmente en serie y los dos elementos de almacenamiento de energía 3 situados en los dos extremos del montaje en serie están unidos además cada uno por una regleta de conexión de forma apropiada, respectivamente a un borne de salida positivo y a un borne de salida negativo del módulo. Estos dos bornes de salida están referenciados con 31.

30 Estos bornes de salida 31 permiten la conexión del módulo 1 a un dispositivo que debe ser alimentado con energía.

35 El elemento de fachada 50 es fácilmente desmontable con el fin de permitir el acceso a la tarjeta electrónica 4, en particular en caso de operaciones de mantenimiento que deben ser efectuadas sobre ésta. El posicionamiento de la tarjeta electrónica 4 fuera de la envuelta 2 hace su acceso más simple, puesto que ya no es necesario desmontar dicha envuelta como es el caso en los dispositivos conocidos en el estado de la técnica.

40 En la variante de realización representada en las figuras 2, 3, 6 y 7, el elemento de fachada 50 que contiene la tarjeta electrónica 4 está fijado sobre la cara delantera 210 de la envuelta 2. No obstante, también es posible posicionar este elemento de fachada 50, por ejemplo contra una de las caras laterales 213, 214.

Como aparece mejor en la figura 6, el elemento de fachada 50 comprende una parte trasera 51 y una parte delantera 52 ensambladas con el fin de definir un recinto de recepción de dicha tarjeta electrónica 4.

45 La parte trasera 51 presenta una forma general paralelepípedica, provista preferentemente de rebordes periféricos 512. Está realizada en un material eléctricamente aislante tal como un material plástico. Juega el papel de interfaz entre la tarjeta electrónica 4 y la envuelta 2. Contribuye particularmente al aislamiento eléctrico de las diferentes redes de tensión (alta tensión, baja tensión y masa). Permite asimismo separar físicamente la tarjeta electrónica 4 de los elementos de almacenamiento de energía 3.

50 De forma ventajosa, esta parte trasera 51 puede integrar unos medios de fijación, tales como unos medios de engatillado, sobre una de las caras, preferentemente la cara delantera 210, de la envuelta. Estos medios no son visibles en las figuras.

55 Además, esta parte trasera 51 puede integrar un conector (conocido con el término de conector "fondo de cesta") que permite asegurar la conexión entre la conéctica que viene del interior del módulo 1 y la tarjeta electrónica 4.

60 De forma ventajosa y como aparece mejor en la figura 7, se puede utilizar la parte trasera 51 para mantener los bornes de salida 31 o "bornes de potencia" del módulo 1. Con este fin, la parte 51 puede estar provista de un orificio central 510 para el paso del borne 31 y de varios orificios 511 para el paso de tornillos de fijación. El borne de salida 31 queda sujeto así entre la parte 51 y la cara delantera 210.

65 La parte delantera 52 está realizada ventajosamente en un material eléctricamente conductor, tal como metal, preferentemente aluminio o acero. Preferentemente, se utilizará la misma chapa que la que sirve para realizar el capó 21 y el fondo 22.

La parte delantera 52 presenta una forma similar a la parte trasera 51.

La parte delantera 52 está configurada para poder ser ensamblada a la parte trasera 51 por cualquier medio de fijación apropiado, por ejemplo con ayuda de tornillos 53.

5 La parte delantera 52 permite proteger la tarjeta electrónica 4 contra los choques y las corrientes electromagnéticas. Contribuye también a la estanqueidad del módulo, a los líquidos y a los gases.

10 Se observará que con la estructura que se acaba de describir, el módulo 1 presenta así dos planos de junta principales, a saber, un primer plano entre el capó 21 y el fondo 22 en la periferia de este y el otro plano entre el elemento de fachada 50 y la cara del módulo contra la cual está aplicado este elemento de fachada. En el primer caso, puede estar prevista una junta de estanqueidad en un plano único. En el segundo caso, una junta de estanqueidad 54 puede estar prevista entre la parte trasera 51 y la cara delantera 210 (véase la figura 6). En los dos casos, esto simplifica así la estructura de la junta y su realización. El módulo es así más estanco, más robusto y más fiable.

15 De acuerdo con la invención, los elementos de almacenamiento 3 son mantenidos en su sitio en el interior de la envuelta 2 y están inmovilizados en el interior de ésta, por una capa de resina 7 que se extiende únicamente sobre una parte de su altura, como se ha representado en las figuras 8 y 9.

20 Como se puede ver en esta figura, la resina 7 llena los espacios existentes entre dos elementos de almacenamiento de energía 3 contiguos, así como entre estos elementos de almacenamiento de energía 3 y el capó 21 y/o el fondo 22.

25 Esta resina 7 permite particularmente el bloqueo de los elementos de almacenamiento de energía 3 según el eje longitudinal x y el eje lateral y (véase la figura 3) del módulo. El bloqueo según el eje vertical z se puede realizar, por ejemplo, utilizando un elemento de espuma dispuesto en el extremo vertical de los elementos de almacenamiento de energía 3 opuesto al que se encuentra en contacto con el fondo 22. Podrá remitirse a este respecto al documento FR2916306.

30 De acuerdo con la invención, se forma una primera capa de resina 7, desde el fondo 22 y sobre una parte de la altura de los elementos de almacenamiento de energía 3, preferentemente sobre una altura comprendida entre 5% y 20% y, preferentemente todavía entre 5% y 12% de su altura. Se forma también una segunda capa de resina 7 desde la cara superior 212 del capó 21 sobre una parte solamente de la altura de los elementos de almacenamiento de energía 3, por ejemplo sobre 5% a 20% de su altura, preferentemente entre 5% y 12% de su altura.

35 Preferentemente, unos elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3 están sujetos únicamente por la primera y la segunda capas de resina 7 antes citadas, es decir, que no hay ninguna capa de resina a nivel de la parte central del elemento 3.

40 Preferentemente, la resina 7 se elige con el fin de tener por lo menos una de las propiedades siguientes:

- tener una buena conductividad térmica con el fin de transmitir el calor generado por los elementos 3 a la envuelta 2,
- 45 - tener una densidad lo más pequeña posible, con el fin de no gravar el peso del módulo,
- ser suficientemente flexible para conservar su integridad frente a las tensiones mecánicas (vibraciones, choques, etc.) y a las tensiones térmicas,
- 50 - ser ininflamable, opaca y no emitir humo tóxico según las normas aplicables en vigor en este tipo de módulo,
- presentar un nivel de aislamiento eléctrico suficiente para no degradar el sistema de aislamiento del módulo,
- presentar un buen enganche sobre el aluminio si este material se utiliza para la envuelta 2.

55 Preferentemente, esta resina es poliuretano o silicona.

Dicha resina permite bloquear los elementos 3 mientras admite mayores tolerancias geométricas.

60 Refuerza también la unión entre el fondo 22 y el capó 21, limitando así el número de tornillos necesarios para la sujeción mecánica de la envuelta.

Permite mejorar también las prestaciones de refrigeración del módulo por su efecto de masa.

65 Participa también en la estanqueidad entre los dos elementos de la envuelta. El fondo 22, provisto de sus rebordes 221, sirve además de cubeta de retención para la resina 7 antes de la polimerización de ésta.

Finalmente, esta resina 7 tiene un coste razonable.

5 Según la invención, los diferentes elementos que constituyen el módulo de almacenamiento 1, tales como los representados en las figuras 2 a 9, se ensamblan como sigue.

10 Los diferentes elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3 se ensamblan entre ellos de dos en dos con ayuda de las regletas de conexión 30, con el fin de formar un bloque de potencia 32, es decir, un conjunto de estos elementos 3.

A continuación, el cableado eléctrico de este bloque de potencia 32 se realiza con el fin de unir los elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3 situados en sus extremos del montaje en serie, a la tarjeta electrónica 4.

15 A continuación se colocan los diferentes aislantes eléctricos 33, 34 de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica 3. Se trata, por ejemplo, de una capa de elastómero 33 aislante eléctrica y de copelas 34 de polipropileno (PP) dispuestas en dos extremos de los elementos 3 (véanse las figuras 8 y 9).

20 El bloque de potencia, referenciado con 32, se dispone entonces sobre el fondo de chapa 22 ya equipado con aletas de refrigeración 223, si es que las posee en el modo de realización contemplado.

El capó 21 se posiciona a continuación sobre el fondo 22 y estos dos elementos se ensamblan con el fin de encerrar el bloque de potencia.

25 Es posible insertar entre los dos una junta de estanqueidad.

Se procede a continuación a la formación de la primera capa de resina 7 a través de una lumbrera 218 (figura 2), practicada en la envuelta 2, por ejemplo en la cara delantera 210, en la proximidad del fondo 22. Se deja que la resina polimerice durante el tiempo necesario que puede ser, por ejemplo, de 24 horas como mínimo y que depende del tipo de resina utilizado.

30 Se procede a continuación al volteo del módulo 1 de forma que el fondo 22 se encuentre orientado hacia arriba y después se realiza la segunda capa de resina 7 por inyección a través de una lumbrera 219 (figura 2) practicada en la envuelta 2, por ejemplo en la cara delantera 210, en la proximidad de la cara superior 212.

35 Las lumbreras 218, 219 pueden servir también para el paso de cables eléctricos que unen el interior del módulo a la tarjeta electrónica 4.

Se espera el final de la polimerización de la resina, como para la capa 7 anterior.

40 Según otra variante de realización no representada en las figuras, las copelas 34 se suprimen y la resina 7 viene entonces a contactar con las regletas de conexión 30 y unas capas de elastómero 33.

45 Se fija a continuación la parte trasera 51 del elemento de fachada 50 contra una de las paredes de la envuelta 2, por ejemplo la cara delantera 210, como se representa en las figuras. Esta fijación se realiza insertando preferentemente entre las dos una junta de estanqueidad.

Esto permite también obturar las lumbreras 218, 219. También pueden estar previstos unos tapones de cierre para obturar las lumbreras 218, 219.

50 Se instala a continuación la tarjeta electrónica 4 y se conecta eléctricamente al bloque de potencia 32. Se fijan asimismo los bornes de salida 31 a través de los orificios 510.

55 Se fija entonces la parte delantera 52 del elemento de fachada 50 contra la parte trasera 51, estando una junta de estanqueidad dispuesta entre las dos.

Por lo tanto, se constata que el montaje de este módulo se simplifica extremadamente.

60 Según una variante de realización, se observará que uno o varios orificios o lumbreras podrían estar previstos en el fondo 22 o en la cara superior 212 del capó 21 para permitir la introducción de la resina 7. En este caso, sería necesario prever un tapón de cierre de este (o estos) orificios.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de fabricación de un módulo (1) de almacenamiento de energía eléctrica que contiene unos elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3), comprendiendo este módulo (1):

- 5
- una envuelta (2) paralelepípedica de chapa metálica, en el interior de la cual están alojados dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3), comprendiendo dicha envuelta (2) un fondo (22) ensamblado a un capó (21) de cinco caras, estando dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3) mantenidos en su sitio e inmovilizados en la envuelta (2) por una primera capa de resina (7) que se extiende desde dicho fondo (22) sobre una parte únicamente de la altura de dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3) y por una segunda capa de resina (7) que se extiende desde una de las caras del capó (21) sobre una parte únicamente de la altura de dichos elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3),
- 10
- por lo menos una tarjeta electrónica (4) dispuesta en un elemento de fachada (50), fijado a su vez sobre una de las caras de dicha envuelta paralelepípedica (2),
- 15

caracterizado por que comprende las etapas que consisten en:

- 20
- ensamblar los elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3) por pares con ayuda de regletas de conexión (30),
  - realizar los cableados eléctricos y colocar los aislantes de manera que formen un bloque de potencia (32) aislado,
- 25
- colocar dicho bloque de potencia (32) en el interior de la envuelta (2),
  - ensamblar el fondo (22) y el capó (21) de dicha envuelta (2),
- 30
- inyectar resina (7) a través de una primera lumbrera de la envuelta (2) para formar dicha primera capa de resina (7),
  - esperar la polimerización de la resina,
- 35
- voltear el módulo (1),
  - inyectar resina (7) a través de una segunda lumbrera de la envuelta (2) para formar una segunda capa de resina (7),
- 40
- fijar el elemento de fachada (5) que contiene la tarjeta electrónica (4) sobre la envuelta (2).

2. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo (1) comprende dos lumbreras realizadas en la envuelta (2) y, preferentemente unos tapones de cierre de las dos lumbreras, y por que la inyección de la resina (7) se efectúa a través de las dos lumbreras.

45

3. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 2, caracterizado por que las dos lumbreras están formadas sobre la cara delantera (210) del capó (21), una (218) situada cerca del fondo (22), y la otra (219) situada cerca de la cara superior (212) del capó (21).

50

4. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 2, caracterizado por que las dos lumbreras están formadas una en el fondo (22), y la otra en la cara superior (212) del capó (21).

55

5. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicha envuelta (2) es estanca a los líquidos y al polvo.

6. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la envuelta (2) está realizada en una chapa metálica cuyo espesor es como máximo de 5 mm.

60

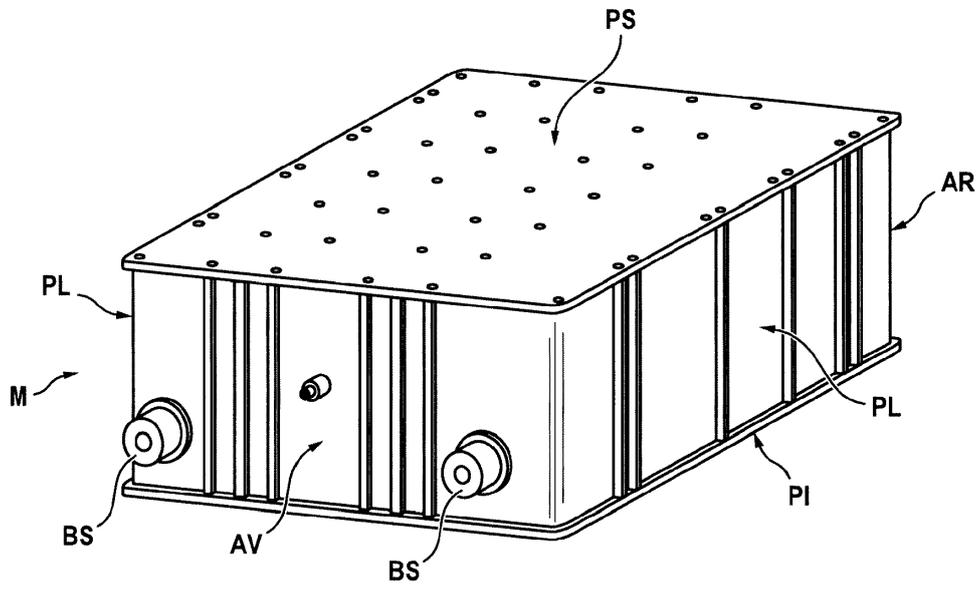
7. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el módulo (1) comprende un alma (215), preferentemente central, que forma una riostra, dispuesta entre el fondo (22) y el capó (21) perpendicularmente a éstos.

65

8. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la resina (7) se extiende sobre 5% a 20%, preferentemente 5% a 12%, de la altura de los elementos de almacenamiento de energía eléctrica (3).

9. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pared de su envuelta (2) comprende una superficie dentada (216, 217).
- 5 10. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la envuelta (2) comprende, en por lo menos una de sus caras, varios elementos disipadores de calor (223), tales como unas aletas de refrigeración, preferentemente soldadas sobre esta cara.
- 10 11. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de fachada (50) comprende una parte trasera (51) y una parte delantera (52) provistas de unos medios de ensamblaje que permiten ensamblarlas para formar un recinto de recepción de dicha tarjeta electrónica (4), estando dicha parte trasera (51) realizada en un material eléctricamente aislante y estando provista de unos medios de fijación sobre una de las caras de la envuelta (2) y estando la parte delantera (52) realizada en un material eléctricamente conductor, particularmente un metal.
- 15 12. Procedimiento de fabricación según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de fachada (50) está perforado por orificios que permiten el paso de los bornes de salida (31), de polaridad positiva y negativa, de dicho módulo.

FIG. 1



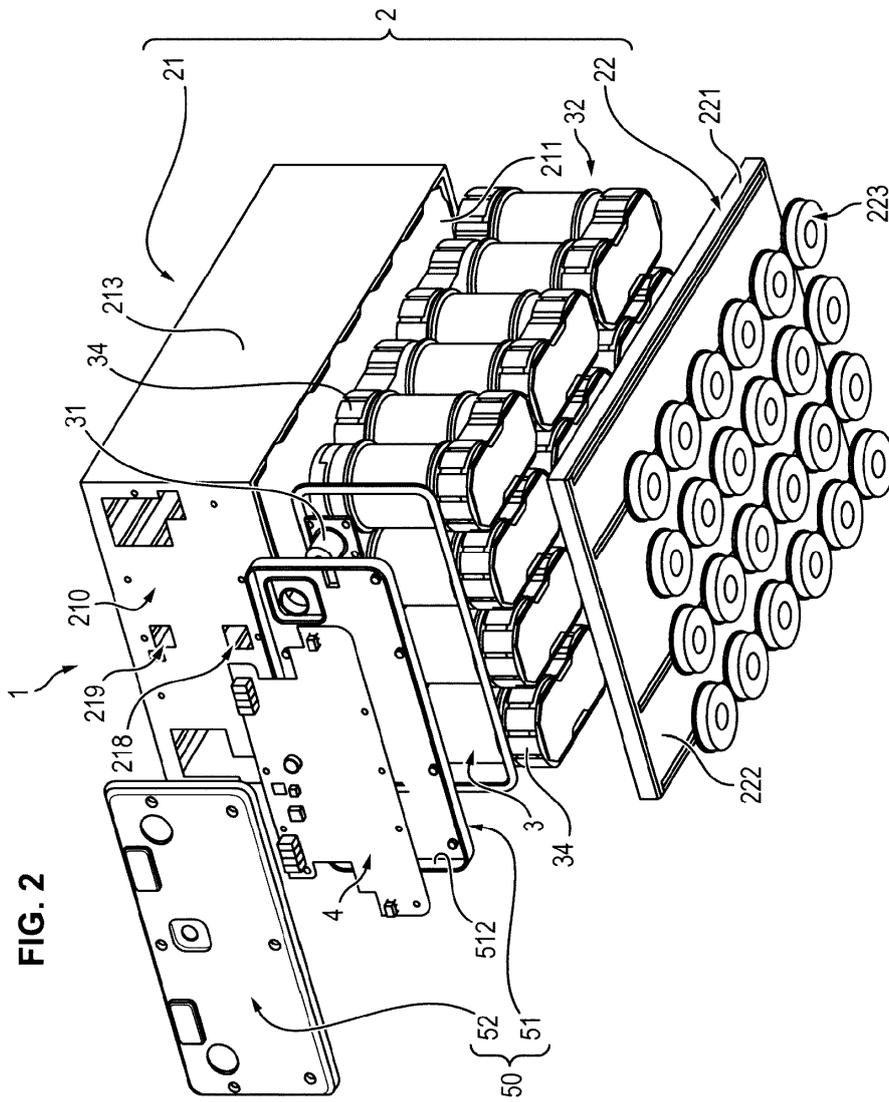
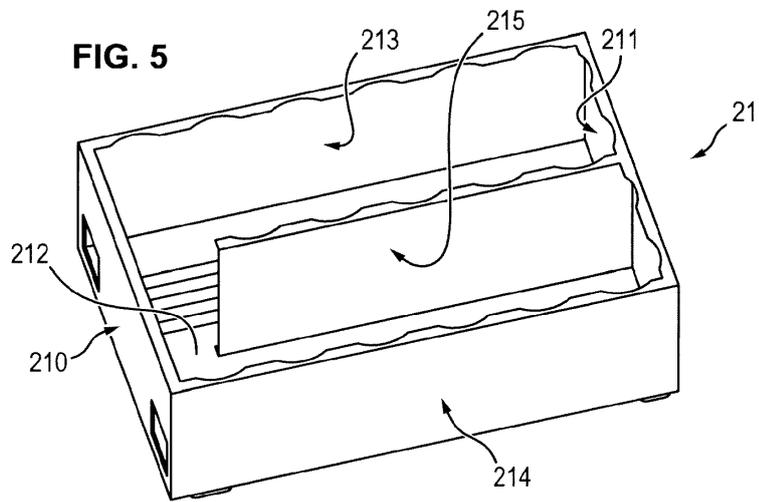
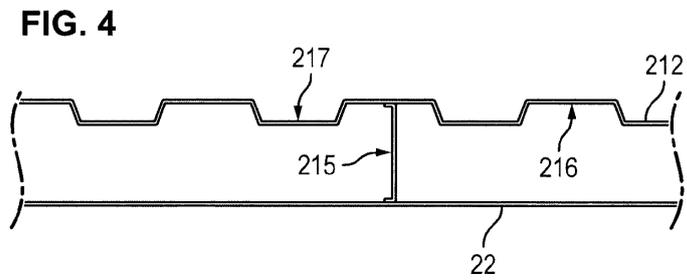
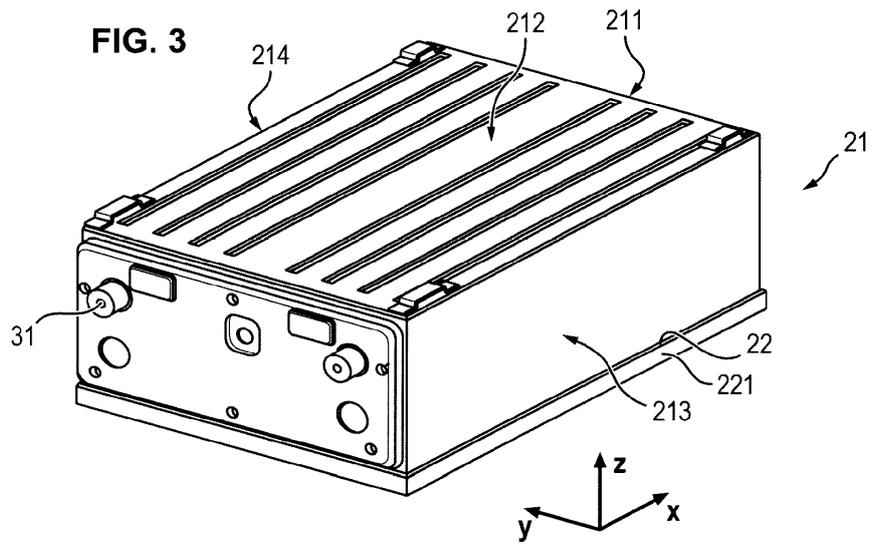


FIG. 2



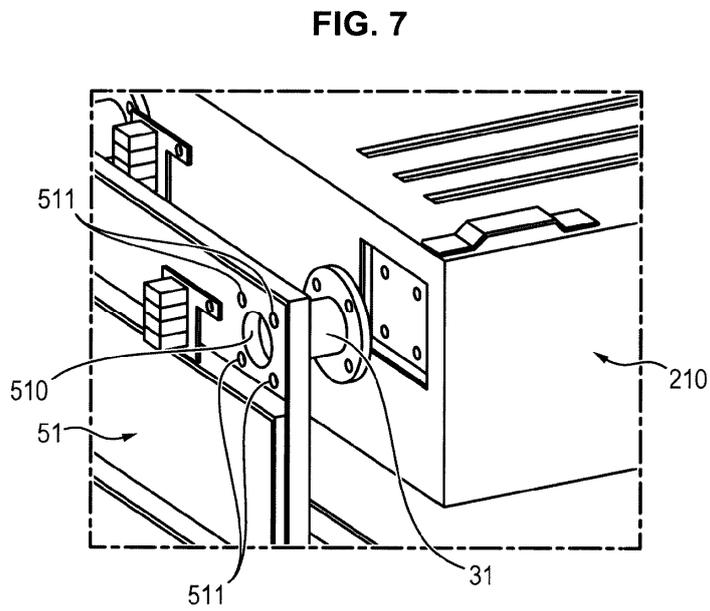
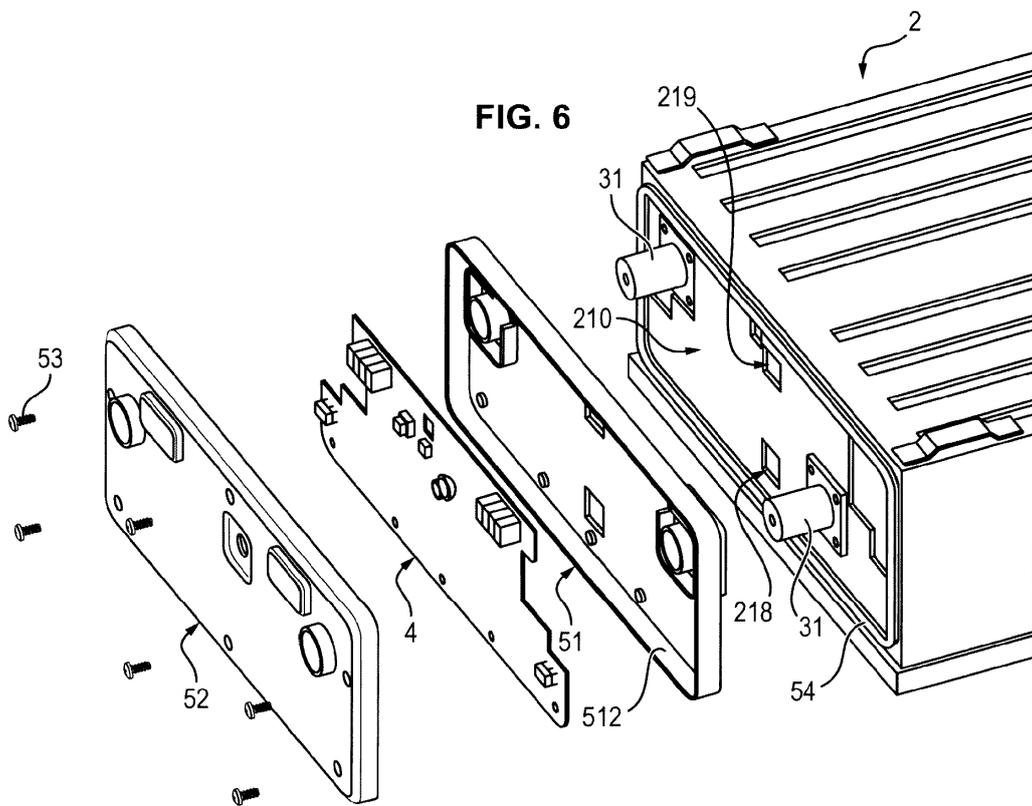


FIG. 8

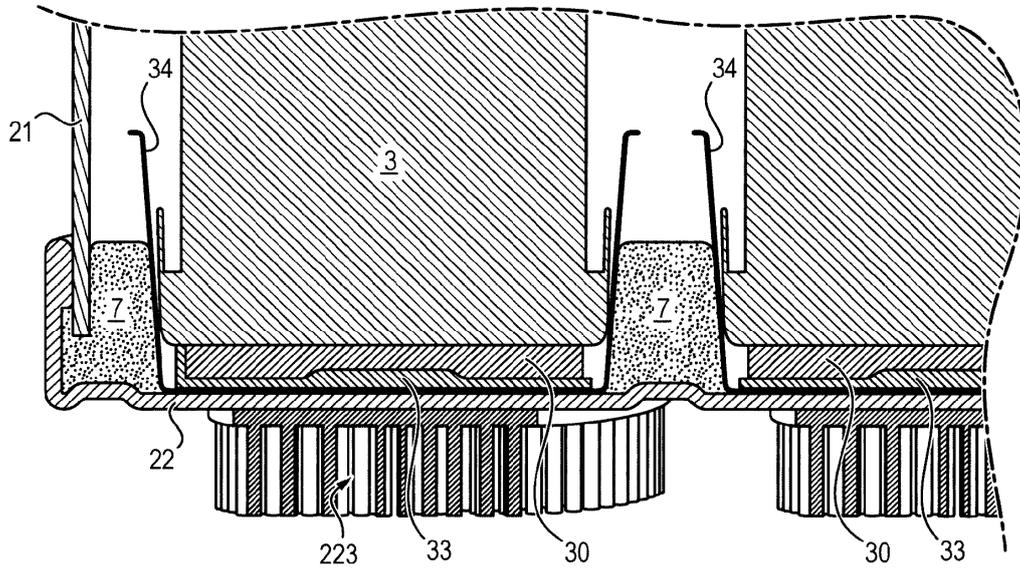


FIG. 9

