

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 007**

51 Int. Cl.:

H01M 2/10 (2006.01)

H01M 10/613 (2014.01)

H01M 10/6554 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.11.2012 PCT/JP2012/079195**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2013 WO13077205**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.11.2012 E 12851624 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2016 EP 2784869**

54 Título: **Conjunto de baterías**

30 Prioridad:

21.11.2011 JP 2011253380

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.04.2017

73 Titular/es:

**YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
(100.0%)
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP**

72 Inventor/es:

**FUKUKAWA, KOUICHI;
ITAGAKI, TAKAHIRO y
TERADA, JUNJI**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 609 007 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**CONJUNTO DE BATERÍAS****5 Antecedentes de la invención****1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de baterías que aloja una pluralidad de baterías recargables y, por ejemplo, se refiere a un conjunto de baterías que puede usarse como una fuente de energía para una bicicleta con asistencia eléctrica o escúter con motor eléctrico.

10 2. Descripción de la técnica relacionada

Los conjuntos de baterías con muchas baterías recargables conectadas en serie y/o en paralelo son usadas, por ejemplo, como fuente de energía en bicicletas con asistencia eléctrica y escúteres con motor eléctrico y como aparato de fuente de energía en vehículos eléctricos. Un conjunto de baterías posee baterías recargables mantenidas en un soporte de baterías de resina (plástica), que a su vez se aloja en una caja exterior aislada.

15 En este tipo de conjunto de baterías, el número de celdas de batería conectadas en serie puede aumentarse para aumentar el voltaje de salida y el número de celdas de batería conectadas en paralelo puede aumentarse para aumentar la capacidad de la batería. En particular, dado el aumento en la demanda de potencia de energía más alta en los últimos años, la tendencia es aumentar el número de celdas de batería usadas en un conjunto de baterías. Desafortunadamente, cada celda de batería genera calor debido a la carga y descarga con corrientes elevadas. Por lo tanto, es necesaria una refrigeración eficiente del conjunto de baterías para una operación de celdas de batería estable a largo plazo.

20 Con esto en mente, la idea de hacer la caja exterior de metal se considera para mejorar la disipación del calor mediante la radiación de calor de todas las superficies de la caja exterior. Sin embargo, una caja exterior de metal no solo tiene una conductividad térmica superior, sino que también tiene una conductividad eléctrica superior. Por esta razón, el aislamiento (aislante) eléctrico de las celdas de batería alojadas en el interior no es trivial. Además, para evitar cortocircuitos resultantes de la penetración de humedad, la caja exterior necesita fabricarse como una estructura estanca. Sin embargo, debido a las restricciones en la formación de la forma asociadas con una caja exterior de metal, establecer una estructura estanca no es simple y es la causa de elevados costes de producción. Además, una caja exterior de metal aumenta el peso del conjunto de baterías así como el coste de la materia prima.

25 Por el contrario, una caja exterior de resina plástica es de bajo coste, ligera y una estructura estanca que puede implementarse con relativa simplicidad. Sin embargo, una caja exterior de resina plástica presenta el inconveniente de unas características de radiación de calor inferiores comparado con una caja exterior de metal.

Lista de citas**Bibliografía de patente**

40 Bibliografía de patente 1: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2002-124224

Bibliografía de patente 2: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2002-334684

45 Bibliografía de patente 3: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2003-36819

Bibliografía de patente 4: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2005-285456

Bibliografía de patente 5: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2001-210286

50 Bibliografía de patente 6: Publicación de patente abierta a inspección pública de Japón n.º 2009-123371 A

Resumen**Problema técnico**

55 La presente invención fue desarrollada considerando estos tipos de problemas de la técnica anterior. Por lo tanto, es un objeto primario de la presente invención proporcionar un conjunto de baterías que mejora las características de radiación de calor y resuelve los inconvenientes asociados con el uso de una caja exterior de metal.

Solución al problema y efectos ventajosos de la invención

60 Para lograr el objetivo anteriormente mencionado, el conjunto de baterías de la presente invención se proporciona con una pluralidad de celdas de batería 1, un soporte de baterías 2 que

5 retiene la pluralidad de celdas de batería 1, y una caja exterior de resina plástica 4 que aloja el soporte de baterías 2. Las placas de radiación de calor de metal 14 se moldean por inserción dentro de la caja exterior 4; partes de las placas de radiación de calor 14 son expuestas de superficies internas y externas de la caja exterior 4; y el soporte de baterías 2 se acopla térmicamente con las placas de radiación de calor 14 expuestas en las superficies internas de la caja exterior 4. Al poner el soporte de baterías en contacto con la caja exterior de una manera acoplada térmicamente, las placas de radiación de calor expuestas externamente pueden servir como disipadores de calor, pudiendo el calor generado por las celdas de batería ser disipado eficientemente fuera del conjunto de baterías a través del soporte de baterías y pudiendo el conjunto de baterías lograr la prestación positiva de una operación de alta fiabilidad.

10 En el conjunto de baterías, las superficies de placa de radiación de calor 14 expuestas de las superficies internas de la caja exterior 4 pueden cubrirse con una capa de protección aislante 16. Esto evita la exposición de placa de radiación de calor descubierta de las superficies internas de la caja exterior y puede asegurar aislamiento eléctrico y protección contra humedad para mejorar la seguridad y fiabilidad.

15 En el conjunto de baterías, pueden formarse crestas y valles (ranuras) en las superficies de las placas de radiación de calor 14 que se exponen de las superficies externas de la caja exterior 4. Esto permite que se aumente el área de superficie de las placas de radiación de calor para mejorar las características de radiación de calor.

20 En el conjunto de baterías, las superficies de las placas de radiación de calor 14 que se exponen de superficies internas de la caja exterior 4 pueden formarse como superficies aproximadamente planas (lisas). Esto permite que las superficies de las placas de radiación de calor que contactan el soporte de baterías hagan contacto íntimo y que mejore el acoplamiento térmico y radiación de calor.

25 En el conjunto de baterías de la presente invención, las superficies expuestas 15 de las placas de radiación de calor 14 en superficies internas de la caja exterior 4 se rebajan mediante escalones establecidos en las superficies internas de la caja exterior 4 y el soporte de baterías 2 está provisto de piezas salientes 32 que se insertan en las zonas rebajadas en las superficies internas de caja exterior 4 para coincidir con las superficies expuestas 15 de las placas de radiación de calor 14. Esto puede mejorar el acoplamiento térmico mientras se mantiene el aislamiento eléctrico y mejorar las características de radiación de calor.

30 En la batería, las piezas salientes 32 pueden servir adicionalmente como piezas de retención que evitan que las celdas de batería 1 se desprendan de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería 1 en el soporte de baterías 2. Esto usa componentes de soporte de baterías existentes para múltiples propósitos y evita tener que proporcionar superficies de soporte de baterías de propósito especial para contactar las placas de radiación de calor. Esto puede mejorar las características de radiación de calor sin hacer cambios significativos en el tamaño y forma del soporte de baterías y sin aumentar costes.

35 En el conjunto de baterías, las superficies de caja exterior 4 donde se exponen las placas de radiación de calor 14 pueden ser la superficie superior, la superficie inferior o ambas superficies superior como inferior.

Breve descripción de los dibujos

45 La Figura 1 es una vista oblicua desde arriba de un conjunto de baterías para la primera realización;

la Figura 2 es una vista inferior del conjunto de baterías de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista en sección transversal a través de la línea III-III a través del conjunto de baterías de la Figura 2;

50 la Figura 4 es una vista en sección transversal a través de la línea IV-IV a lo largo del conjunto de baterías de la Figura 2;

la Figura 5 es una vista oblicua en explosión de la caja exterior;

la Figura 6 es una vista oblicua que muestra el montaje de batería en la Figura 5;

la Figura 7 es una vista oblicua en explosión del montaje de batería en la Figura 6;

55 la Figura 8 es una vista oblicua en explosión del montaje de batería de la Figura 6 visto desde debajo y por detrás;

la Figura 9A es un diagrama esquemático en sección transversal en explosión que muestra las superficies de contacto entre la caja exterior y el soporte de baterías, la Figura 9B es un diagrama esquemático en sección transversal que muestra la caja exterior y soporte de baterías de la Figura 9A en contacto;

60 la Figura 10A es un diagrama esquemático en sección transversal en explosión que muestra las superficies de contacto entre la caja exterior y el soporte de baterías en un conjunto de baterías para la segunda realización, la Figura 10B es un diagrama esquemático en sección transversal que muestra la caja exterior y soporte de baterías de la Figura 10A en contacto;

la Figura 11 es una vista oblicua ampliada de una zona importante de la sección transversal de la Figura 4; y

la Figura 12 es una vista oblicua ampliada adicional de la sección transversal de la Figura 11.

5 Lo siguiente describe las realizaciones de la presente invención basadas en las Figuras. Sin embargo, las siguientes realizaciones son únicamente ejemplos específicos de conjuntos de baterías representativos de la tecnología asociada con la presente invención y el conjunto de baterías de la presente invención no se limita a las realizaciones descritas a continuación. Además, los componentes citados en las reivindicaciones no están de ninguna manera limitados a los componentes indicados en las realizaciones. En la ausencia de comentarios específicos, las prestaciones de componentes
10 estructurales descritas en la realización tales como dimensiones, materia prima, forma y posición relativa son simplemente con el propósito de ejemplo explicativo y no pretenden de ninguna manera limitar el alcance de la invención. Las propiedades tales como el tamaño y relación espacial de los componentes mostrados en las figuras pueden exagerarse con el propósito de una explicación clara. En las descripciones que siguen los componentes con el mismo nombre y señal de referencia indican componentes que son los mismos y que tienen las mismas propiedades y su descripción detallada se abrevia adecuadamente. Además, un único componente puede servir para múltiples funciones y una pluralidad de elementos estructurales de la invención puede implementarse con el mismo componente. Por el contrario, las funciones de un único componente pueden dividirse entre una pluralidad de componentes. Además, las explicaciones usadas para describir parte de un modo de
15 implementación o realización pueden usarse en otros modos de implementación o realizaciones.

(Primera realización)

25 La Figura 1 muestra un conjunto de baterías 100 para la primera realización de la presente invención. El conjunto de baterías 100 mostrado en esta figura se instala en una motocicleta eléctrica para suministrar fuerza motriz. Por lo tanto, se proporciona un conector de salida para suministrar energía a la motocicleta. El conector de salida incluye terminales de salida de líneas de alto voltaje conectados a las baterías recargables conectadas en serie y/o en paralelos alojadas en el conjunto de baterías 100.
30 Los terminales de señal para comunicación de señal de control entre el conjunto de baterías 100 y la motocicleta eléctrica también se proporcionan separados de los terminales de salida. Además, el conector de salida también puede proporcionarse con terminales de carga para cargar las celdas de batería internas 1 desde fuera del conjunto de baterías 100. Los terminales de carga y los terminales de salida pueden ser un conjunto común de terminales. El conector de salida agrupa los terminales de salida y/o terminales de carga y los terminales de señal en un conector. Sin embargo, no existe requerimiento para integrar esos terminales en un único conector y también pueden establecerse conectores separados para cada conjunto de terminales.
35

El conjunto de baterías 100 se fija en una ubicación fija en la motocicleta eléctrica conectando el conector de salida en un enchufe (receptáculo) establecido en la motocicleta. Aquí, se describe un ejemplo de una aplicación donde el conjunto de baterías sirve como el aparato de fuente de energía en una motocicleta eléctrica. Sin embargo, debe estar claro que el conjunto de baterías de la presente invención no se limita a su uso como un aparato de fuente de energía de una motocicleta eléctrica y que también puede usarse como un aparato de fuente de energía en otras aplicaciones.
40

El conjunto de baterías 100 mostrado en la Figura 1 tiene en cuenta una pluralidad de celdas de batería recargables 1 y un soporte de baterías 2 que divide el interior del conjunto de baterías 100 en una pluralidad de espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería 1 para mantener las celdas de batería 1 individuales. En el conjunto de baterías 100 de las figuras, las celdas de batería 1 están dispuestas en posiciones fijas en el soporte de baterías 2 y conectadas en serie y en paralelo para formar un montaje de batería, la cual se aloja en la caja exterior 4.
45

Como se muestra en la vista inferior de la Figura 2 y las vistas en sección transversal de las Figuras 3 y 4, la caja exterior 4, que configura la forma externa del conjunto de baterías 100, presenta una forma de caja general. La caja exterior 4 contiene la pluralidad de celdas de batería 1.
50

La caja exterior 4 está dividida en una sub-caja de radiación de calor 11 y una sub-caja de conexión 12 y el soporte de baterías 2 se mantiene dentro de esas dos sub-cajas. La Figura 5 muestra una vista oblicua en despiece de la caja exterior 4. La caja exterior 4 mostrada en esta figura retiene el soporte de baterías 2 en el espacio establecido dentro de la sub-caja de radiación de calor 11 y sub-caja de conexión 12. Las celdas de batería 1 están retenidas en el soporte de baterías (descrito más adelante). Material de sellado deformable elásticamente 13 tal como material de junta está intercalado entre las superficies de contacto de la sub-caja de radiación de calor 11 y sub-caja de conexión 12 para implementar un sello estanco en la interfaz.
55
60

(Montaje de batería)

El montaje de batería, el cual es mantenido en la caja exterior 4 y que incluye el soporte de baterías 2,

es mostrado en la vista oblicua de la Figura 6 y las vistas oblicuas en explosión de las Figuras 7 y 8. El montaje de batería mostrado en estas figuras se proporciona con una pluralidad de celdas de batería 1 recargables, un soporte de baterías de plástico 2 que mantiene las celdas de batería 1 en una formación de múltiples filas y columnas, una pluralidad de placas de plomo 5 unidas por soldadura a terminales de electrodo 1A en los extremos planos de las celdas de batería 1 mantenidas en posiciones fijas en el soporte de baterías 2 para conectar eléctricamente esas celdas de batería 1 y una tarjeta de circuito 6 equipada en un lado del soporte de baterías 2.

Como se muestra en las vistas oblicuas en explosión de las Figuras 7 y 8, el soporte de baterías 2 presenta 7 filas longitudinales de celdas de batería 1 con 14 celdas dispuestas en cada fila. Concretamente, 98 celdas de batería están dispuestas en una formación de 7 filas por 14 columnas. Sin embargo, el conjunto de baterías de la presente invención no se limita a este número de celdas de batería o esta configuración de formación. Las celdas de batería dispuestas en múltiples filas y columnas están conectadas en serie y en paralelo para formar el montaje de batería. El montaje de batería (con 98 celdas de batería) mostrado en las Figuras 7 y 8 tiene las 7 celdas de batería en cada columna conectadas en paralelo y columnas adyacentes conectadas en serie para conectar las 14 columnas en serie. Concretamente, el montaje de batería de las Figuras tiene 14 grupos de 7 celdas de batería conectadas en paralelo conectadas en serie. En esta configuración, al conectar una pluralidad de celdas de batería en paralelo, puede aumentarse la corriente de salida del conjunto de baterías y al conectar en serie los grupos de celdas de batería conectadas en paralelo, puede aumentarse el voltaje de salida conjunto de baterías. Sin embargo, el conjunto de baterías de la presente invención no limita el número de celdas de batería conectadas en serie ni el número de celdas de batería conectadas en paralelo a la configuración descrita anteriormente.

(Celda de batería 1)

Las celdas de batería 1 son baterías que pueden ser cargadas (recargables). El conjunto de baterías de las figuras tiene celdas de batería 1 con una forma cilíndrica circular. En la presente realización, las baterías recargables de ion litio cilíndrica circular se usan como las celdas de batería 1. Las baterías recargables de ion litio son adecuadas para su uso en sistemas de baterías de elevada capacidad y elevada potencia. Esto es porque las baterías recargables de ion litio pueden aumentar la capacidad de la batería por unidad de volumen y por unidad de peso. Sin embargo, el conjunto de baterías de la presente invención no se limita al uso de baterías recargables de ion litio como las celdas de batería y también pueden usarse otras baterías recargables tales como baterías de litio polímero, baterías de níquel hidruro o baterías de níquel cadmio. Además, las formas de celda de batería no se limitan a cilíndrica circular y las celdas de batería también puede ser baterías rectangulares u otras no circulares (por ejemplo cilíndricas poligonales).

(Soporte de baterías 2)

El soporte de baterías 2 retiene una pluralidad de celdas de batería 1 cilíndricas circulares en múltiples filas y columnas con orientación paralela. Como se muestra en las vistas oblicuas de las Figuras 7 y 8, el soporte de baterías 2 está provisto de múltiples filas y columnas de espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería cilíndricas circulares que pueden mantener las celdas de batería 1. Las celdas de batería 1 están dispuestos en posiciones fijas mediante la inserción en cada espacio de almacenamiento 34 de celdas de batería. Se establecen aberturas a través del soporte de baterías 2 en la dirección axial de celda de batería para formar los espacios de almacenamiento 34 que mantienen las celdas de batería 1. El soporte de baterías 2 de las Figuras está formado con espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería cilíndricas circulares. Los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería están formados con una forma interna que puede acomodar la inserción de las celdas de batería 1 cilíndricas circulares. Para retener 98 celdas de batería 1 en una formación dada, el soporte de baterías 2 de las Figuras está provisto de 98 espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería dispuestos en una formación de 7 filas por 14 columnas. Ambas superficies del soporte de baterías 2 (en la dirección axial de celda de batería) están abiertas en los planos extremos de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería.

El soporte de baterías 2 está dividido en un primer sub-soporte 2a y un segundo sub-soporte 2b en el punto medio de la dimensión longitudinal (en la dirección vertical de las Figuras 7 y 8) de las celdas de batería 1 cilíndricas circulares. El primer sub-soporte 2a y el segundo sub-soporte 2b presentan aberturas en ambos extremos de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería y están constituidos con formas que permiten la inserción de celdas de batería 1 cilíndricas circulares. El soporte de baterías 2 se moldea de material aislado eléctricamente tal como plástico. Un soporte de baterías 2 de plástico constituido en una forma que establece espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería puede posicionar con precisión una pluralidad de celdas de batería 1 mediante la división de las celdas de batería 1 en el formato de una formación.

El primer sub-soporte 2a y el segundo sub-soporte 2b se juntan junto con las celdas de batería 1 insertadas en los correspondientes espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería para disponer una celda de batería 1 en cada espacio de almacenamiento 34. El primer sub-soporte 2a y el segundo sub-soporte 2b se conectan juntos a través de tornillos de ajuste. En las figuras, el primer sub-soporte 2a tiene agujeros para tornillos (no ilustrados) para insertar los tornillos de ajuste y el segundo sub-soporte 2b posee protuberancias de tornillos en superficies opuestas donde se atornillan los tornillos de ajuste.

(Piezas de retención [piezas salientes] 32)

Las superficies exteriores del soporte de baterías 2 están dotadas de piezas de retención 32 formadas en construcción de una sola pieza. Las piezas de retención 32 evitan que los extremos de las celdas de batería 1 insertadas en los espacios de almacenamiento 34 sobresalgan de las superficies del soporte de baterías 2. Las piezas de retención 32 están establecidas extendiéndose sobre los bordes de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería de una manera que cubre parcialmente las aberturas en los extremos de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería. Esto expone los terminales de electrodo 1A de celdas de batería 1 cargados en los espacios de almacenamiento 34 de las superficies exteriores del soporte de baterías 2 mientras que evita que los extremos de las celdas de batería 1 se salgan de las aberturas del espacio de almacenamiento 34.

El soporte de baterías 2 en la Figura 6 tiene una formación de espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería y posee piezas de retención 32 dispuestas en líneas rectas y de una manera que solapan parcialmente las aberturas de espacio de almacenamiento 34 de celdas de batería. Las piezas de retención 32 contactan los planos extremos de las celdas de batería 1 cargadas en los espacios de almacenamiento 34 y evitan que los extremos de las celdas de batería 1 sobresalgan de las superficies exteriores del soporte de baterías 2. Las piezas de retención 32 también funcionan como guías para alinear las placas de plomo 5 en posiciones fijas. Además, las piezas de retención 32 también sirven como las piezas salientes 32 que contactan las placas de radiación de calor 14.

Cuando el primer sub-soporte 2a y el segundo sub-soporte 2b se conectan juntos, los terminales de electrodo 1A en los extremos de las celdas de batería 1 se exponen de las aberturas de espacio de almacenamiento 34 de celdas de batería en el soporte de baterías 2. Las placas de plomo 5 se unen por soldadura a los terminales de electrodo 1A externamente expuestos mediante una técnica tales como soldadura por puntos o soldadura por láser. Las piezas de retención 32 se usan como guías de alineamiento para las placas de plomo 5, las cuales disponen en posiciones fijas separadas en ambas superficies del soporte de baterías 2 sobre las aberturas de los espacios de almacenamiento 34 de celdas de batería (como se muestra en las Figuras 7 y 8). Las piezas de retención 32 guían las placas de plomo 5 dentro de posiciones donde pueden conectarse a los terminales de electrodo 1A de celda de batería 1. Concretamente, las piezas de retención 32 están establecidas en posiciones que disponen las placas de plomo 5 para su conexión con los terminales de electrodo 1A de celda de batería. Desde un punto de vista diferente, ya que las piezas de retención no se establecen en posiciones donde las placas de plomo se ubican en última instancia, puede evitarse una conducción involuntaria entre las placas de plomo y las placas de radiación de calor mediante el contacto de las piezas de retención a las placas de radiación de calor (de una manera acoplada térmicamente).

(Placas de plomo 5)

Como se muestra en la Figuras 7 y 8, las placas de plomo 5 se alinean a través de las piezas de retención 32 de soporte de baterías 2 y se sueldan por puntos o se sueldan por láser a los terminales de electrodo 1A de celda de batería 1 para conectar celdas de batería 1 adyacentes en serie y en paralelo. Las placas de plomo 5 conectan las celdas de batería 1 en la misma columna (lateral) en paralelo y conectan las celdas de batería 1 en columnas adyacentes en serie. Existen dos tipos de placas de plomo 5, que se disponen en ubicaciones en ambos extremos (de terminal de electrodo) de las celdas de batería 1 conectadas en múltiples columnas. Las primeras placas de plomo 5A presentan un ancho de una columna de celdas de batería y conectan una columna de 7 celdas de batería 1 en paralelo. Las segundas placas de plomo 5B tienen un ancho de dos columnas de celdas de batería y conectan juntos los terminales de electrodo 1A de 14 celdas de batería para conectar cada columna de 7 celdas de batería 1 en paralelo y conectan en serie las dos columnas adyacentes.

El montaje de batería en las Figuras 7 y 8 tiene 7 segundas placas de plomo 5B, que cada una conecta juntas dos columnas de celdas de batería 1, dispuestas en orientación paralela en la superficie exterior del segundo sub-soporte 2b (superficie inferior en la Figura 7). Cada una de las 7 segundas placas de plomo 5B conecta columnas de 7 celdas de batería 1 en paralelo y conecta en serie dos columnas adyacentes. Además, 6 segundas placas de plomo 5B están dispuestas en la sección media de la superficie exterior del primer sub-soporte 2a (superficie superior en la Figura 7) y 2 primeras placas de plomo 5A, que cada una conecta juntas una única columna de celdas de batería

1, están dispuestas en ambos extremos del montaje de batería estableciendo los nodos de salida. Las 6 segundas placas de plomo 5B dispuestas en la sección media del primer sub-soporte 2a conectan columnas de 7 celdas de batería 1 en paralelo y conectan dos columnas adyacentes en serie. Cada una de las 2 primeras placas de plomo 5A dispuestas en ambos extremos del montaje de batería conectan una columna de 7 celdas de batería 1 en paralelo. En este montaje de batería, 7 celdas de batería 1 están conectadas en paralelo en cada columna y 14 columnas están conectadas en serie (visto lateralmente, la conexión en serie zigzaguea arriba y abajo a través de las celdas de batería y placas de plomo a lo largo de la dirección longitudinal del montaje de batería). Las primeras placas de plomo 5A conectadas en ambos extremos del montaje de batería están conectadas a terminales de salida (no ilustrados).

Las placas de plomo 5 son placas de metal con baja resistencia eléctrica y conductividad térmica superior. Por ejemplo, chapa metálica de níquel o una chapa de metal tales como hierro, aleación de hierro (acero), cobre o aleación de cobre, las cuales están chapadas con un metal tal como níquel, se usan para las placas de plomo. Las placas metálicas con el grosor óptimo para unión por soldadura, tal como de 0,1 mm a 0,3 mm se usan como las placas de plomo 5. Si las placas de plomo, que se sueldan por puntos o se sueldan por laser, son demasiado gruesas o demasiado delgadas, no pueden unirse mediante soldadura a los terminales de celda de batería de una manera ideal. En consecuencia, el grosor óptimo de placa de plomo se determina considerando la aplicación y requisitos de flujo de corriente.

Cada placa de plomo 5 presenta una lengüeta de conexión 5a establecida en un extremo para hacer conexión con la tarjeta de circuito 6. Como se muestra en la Figuras 7 y 8, los extremos de las lengüetas de conexión 5a se doblan adicionalmente para una conexión eléctrica directa de los extremos de las lengüetas de conexión 5a a la tarjeta de circuito 6. La tarjeta de circuito 6 posee rendijas 6a abiertas para acomodar la inserción de los extremos de las lengüetas de conexión 5a. Los extremos de las lengüetas de conexión 5a están insertados dentro de las rendijas 6a y están soldados para hacer conexión con la tarjeta de circuito 6. La tarjeta de circuito 6 introduce los voltajes y corrientes de placa de plomo 5 a través de las lengüetas 5a de conexión para detectar niveles de potencial intermedio dentro del montaje de batería.

(Tarjeta de circuito 6)

La tarjeta de circuito 6 lleva circuitería de protección que protege las celdas de batería 1 mediante la detección de parámetros tales como temperatura y voltaje de celda de batería. La tarjeta de circuito 6 está unida a un lado del soporte de baterías 2 y está conectada con las lengüetas de conexión 5a de las placas de plomo 5, que conectan a las celdas de batería 1. Las lengüetas de conexión de placa de plomo 5 están conectadas a circuitería de detección de voltaje montada en la tarjeta de circuito 6. Esto permite que la tarjeta de circuito 6 detecte voltajes intermedios en el montaje de batería. La tarjeta de circuito 6 lleva circuitería de carga y descarga para controlar la corriente de carga y la corriente de descarga de celda de batería 1. La tarjeta de circuito 6 también lleva circuitos de protección de celda de batería 1 así como circuitería, elementos de circuitos y componentes estructurales requeridos para operar el conjunto de baterías. Las tarjetas de circuito tales como tarjetas de epoxi de vidrio (reforzado) pueden usarse como la tarjeta de circuito 6.

Adicionalmente, pueden establecerse elementos de calentamiento en contacto con las superficies de las celdas de batería. En este caso, se proporciona circuitería de control en la tarjeta de circuito para ENCENDER y APAGAR los elementos de calentamiento. La circuitería de control detecta la temperatura para controlar la energía a los elementos de calentamiento. La circuitería de control está equipada con sensores de temperatura para detectar la temperatura de la batería y la temperatura ambiente externa. Por ejemplo, un sensor de temperatura puede ser un termistor. Un termistor detecta la fluctuación de temperatura circundante mediante la detección del cambio de resistencia, que es introducida en la circuitería de control. El conjunto de baterías posee sensores de temperatura dispuestos cerca de las celdas de batería para detectar la temperatura de celda de batería.

(En el caso de dos soportes de baterías) el conjunto de baterías puede configurarse con una tarjeta de circuito para cada soporte de baterías. O, una única tarjeta de circuito puede instalarse únicamente en uno de los soportes de baterías para servir como una tarjeta de circuito común que supervisa dos soportes de baterías.

(Placa de radiación de calor 14)

En el ejemplo de la Figura 5, la sub-caja de radiación de calor 11 de caja exterior 4 y sub-caja de conexión 12 están fabricadas de resina plástica. Además, las placas de radiación de calor de metal 14 se moldean por inserción dentro de esas sub-cajas. Partes de las placas de radiación de calor 14 están expuestas de las superficies internas y externas de la caja. Zonas de las placas de radiación de calor 14 expuestas de las superficies internas de la caja están acopladas térmicamente al soporte de

baterías 2. Al contactar el soporte de baterías 2 y la caja exterior de una manera acoplada térmicamente, las placas de radiación de calor expuestas externamente 14 pueden servir como disipadores de calor. Esto permite que el calor generado por las celdas de batería se transfiera a través del soporte de baterías y se disipe eficientemente fuera del conjunto de baterías y tiene el mérito de permitir una operación de alta fiabilidad. Puede usarse una placa de metal con conductividad térmica superior tales como placa de aluminio o cobre para implementar este tipo de placa de radiación de calor 14. En particular, el aluminio es ligero, puede formarse de forma económica en placas de radiación de calor 14 y por lo tanto, es un material preferido.

Como se muestra en la vista en sección transversal ampliada de la Figura 9A, las superficies internas de la sub-caja de radiación de calor 11 de caja exterior 4 y sub-caja de conexión 12 están formadas con zonas rebajadas establecidas en escalones en las superficies de la caja. Las superficies expuestas 15 de las placas de radiación de calor 14 están dispuestas en esas zonas rebajadas. Correspondientemente, el soporte de baterías 2 posee piezas salientes 32 que sobresalen hacia las superficies expuestas 15 de la placa de radiación de calor. Las piezas salientes 32 están moldeadas de resina plástica como una pieza única con cada sub-soporte del soporte de baterías 2. Ya que las piezas salientes 32 de resina plástica son aislantes eléctricos, no hay conducción eléctrica incluso cuando están en contacto con una placa de radiación de calor 14 tal como se muestra en la Figura 9B. Esto mantiene el aislamiento eléctrico de las celdas de batería de las placas de radiación de calor 14. Por otro lado, el calor de celda de batería se transfiere a las placas de radiación de calor 14 a través de las piezas salientes 32 de soporte de baterías 2 y eficientemente radiada fuera del conjunto de baterías de placas de radiación de calor expuestas en las superficies externas de la caja. Las superficies de las piezas salientes 32 son aproximadamente planas y las superficies de las placas de radiación de calor que se exponen de superficies internas de la caja exterior también son aproximadamente planas.

(Capa de protección 16)

Las superficies expuestas 15 de las placas de radiación de calor en las superficies internas de la caja exterior sub-caja de radiación de calor 11 y sub-caja de conexión 12 pueden cubrirse con una capa de protección aislante 16. Esta configuración es implementada como la segunda realización y se muestra en la vista en sección transversal de la Figura 10A. La capa de protección 16 se adhiere en las superficies expuestas 15 de placa de radiación de calor en las superficies internas de la caja. Como se muestra en la Figura 10B, las piezas salientes 32 de soporte de baterías 2 están insertadas dentro de las zonas rebajadas para hacer contacto con superficies expuestas 15 a través de capa de protección 16 interviniente y el soporte de baterías 2 y caja exterior están conectadas juntas a través de elementos de fijación tales como tornillos de ajuste. Esto mejora el acoplamiento térmico entre las piezas salientes 32 y las placas de radiación de calor 14 para mejorar las características de radiación de calor. Además, las superficies de las placas de radiación de calor 14 descubiertas no están expuestas de las superficies internas de la caja para mejorar la seguridad y fiabilidad debido a aislamiento eléctrico y protección contra humedad adicionales establecidas en las interfaces entre las piezas salientes y las placas de radiación de calor. La capa de protección 16 se fabrica con un grosor que es lo suficientemente delgado para mantener una buena conductividad térmica mientras proporciona aún suficiente aislamiento eléctrico y protección contra humedad. En el presente ejemplo, el grosor es del orden de 1 mm.

(Crestas y valles 14a)

Como se ilustra en la zona ampliada de la Figura 4 mostrada en la Figura 11 y la zona ampliada adicional de la Figura 11 mostrada en la Figura 12, pueden formarse crestas y valles 14a (ranuras) en superficies de las placas de radiación de calor 14 expuestas de las superficies externas de la caja exterior 4. Esta configuración de placa de radiación de calor 14 puede aumentar el área de superficie en el exterior para mejorar las características de radiación de calor a través de las crestas y valles mientras mejora el acoplamiento térmico con las piezas salientes 32 a través de superficies internas planas. Como resultado, el calor de soporte de baterías 2 puede transferirse eficientemente a las placas de radiación de calor y radiarse fuera del conjunto de baterías.

En el ejemplo mostrado en la Figura 5, la estructura de radiación de calor se implementa mediante el moldeo por inserción de placas de radiación de calor de metal 14 dentro de tanto la sub-caja de radiación de calor 11 como de la sub-caja de conexión 12 de la caja exterior. Sin embargo, también es posible una implementación tales como una con placas de radiación de calor establecidas únicamente en la sub-caja de radiación de calor y no en la sub-caja de conexión.

En los ejemplos precedentes, las placas de radiación de calor se establecen en zonas centrales de las superficies superior e inferior del conjunto de baterías. Sin embargo, la presente invención no se limita a esa configuración y también pueden establecerse placas de radiación de calor en únicamente la

superficie superior o únicamente la superficie inferior o adicionalmente pueden establecerse las placas de radiación de calor en superficies laterales del conjunto de baterías.

- 5 Las líneas de salida de un soporte de baterías 2 alojadas en una caja exterior 4 están conectadas a cables de salida. La salida del conjunto de baterías general conecta con terminales de salida en el conector de salida establecida en la caja exterior 4. (En el caso de múltiples soportes de baterías) cada soporte de baterías, el cual tiene muchas celdas de batería conectadas en serie y/o en paralelo, está conectado en paralelo para aumentar la capacidad del conjunto de baterías mediante un factor multiplicativo.
- 10 El conjunto de baterías de la presente invención se usa para favorecer aplicaciones que incluyen el conjunto de baterías para suministrar fuerza motriz a una motocicleta eléctrica, silla de ruedas eléctrica, triciclo eléctrico, bicicleta con asistencia eléctrica, kart eléctrico u otro vehículo.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de baterías que comprende:
5 una pluralidad de celdas de batería (1);
un soporte de baterías (2) que retiene la pluralidad de celdas de batería (1); y
una caja exterior de resina plástica (4) que aloja el soporte de baterías (2); en el que
unas placas de radiación de calor de metal (14) están moldeadas por inserción dentro de la caja exterior (4);
10 unas partes de las placas de radiación de calor (14) están expuestas desde superficies internas y externas de la caja exterior (4); y
el soporte de baterías (2) está térmicamente acoplado con las placas de radiación de calor (14) expuestas en las superficies internas de la caja exterior (4),
caracterizado porque
15 superficies expuestas (15) de las placas de radiación de calor (14) en superficies internas de la caja exterior (4) están rebajadas mediante unos escalones establecidos sobre las superficies internas de la caja exterior (4);
el soporte de baterías (2) está provisto de piezas salientes (32) opuestas a las superficies expuestas (15); y
20 las piezas salientes (32) están insertadas dentro de las zonas rebajadas para coincidir con las superficies expuestas (15).
2. El conjunto de baterías según la reivindicación 1 en el que una capa de protección aislante (16) cubre las superficies de las placas de radiación de calor (14) expuestas desde las superficies internas de la caja exterior (4).
25
3. El conjunto de baterías según cualquiera de la reivindicación 1 o reivindicación 2 en el que las placas de radiación de calor (14) presentan crestas y valles (14a) formados en las superficies expuestas desde las superficies externas de la caja exterior (4).
- 30 4. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3 en el que las superficies de las placas de radiación de calor (14) expuestas desde las superficies internas de la caja exterior (4) están formadas como superficies aproximadamente planas (lisas).
5. El conjunto de baterías según la reivindicación 1 en el que las piezas salientes (32) adicionalmente sirven como piezas de retención que evitan que las celdas de batería (1) se desprendan de los espacios de almacenamiento de celdas de batería (34) en el soporte de baterías (2).
35
6. El conjunto de baterías según una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5 en el que superficies de caja exterior (4) donde se exponen las placas de radiación (14) son la superficie superior, la superficie inferior o ambas superficies superior e inferior.
40

FIG. 1

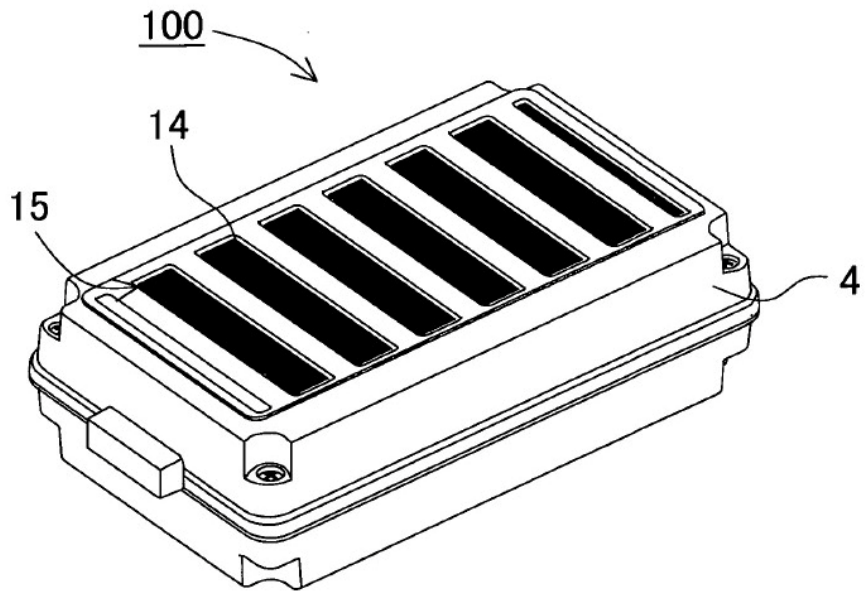


FIG. 2

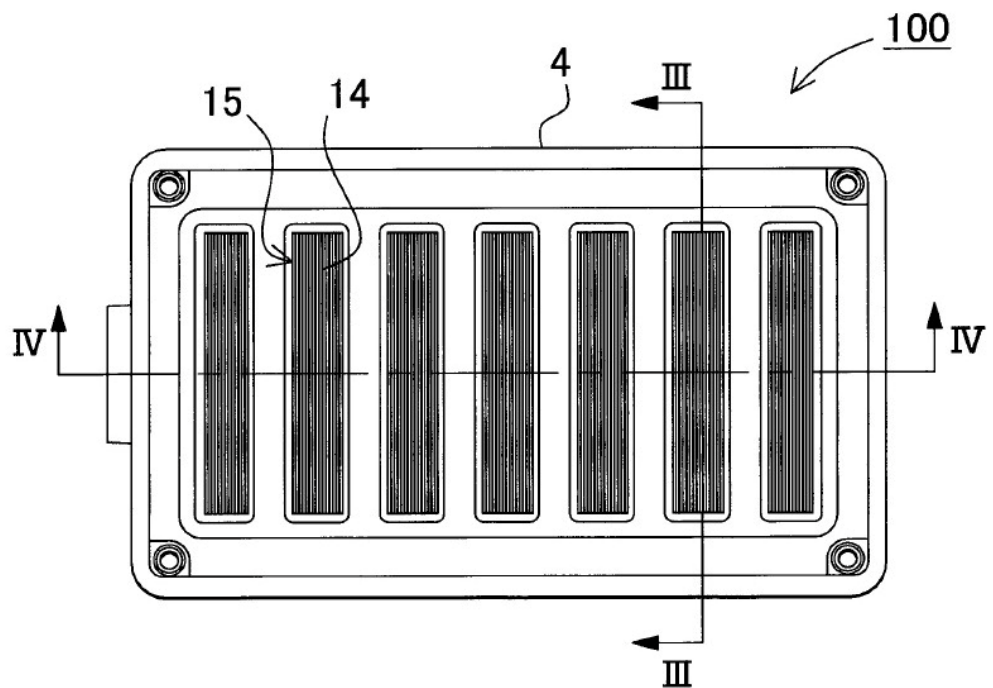


FIG. 3

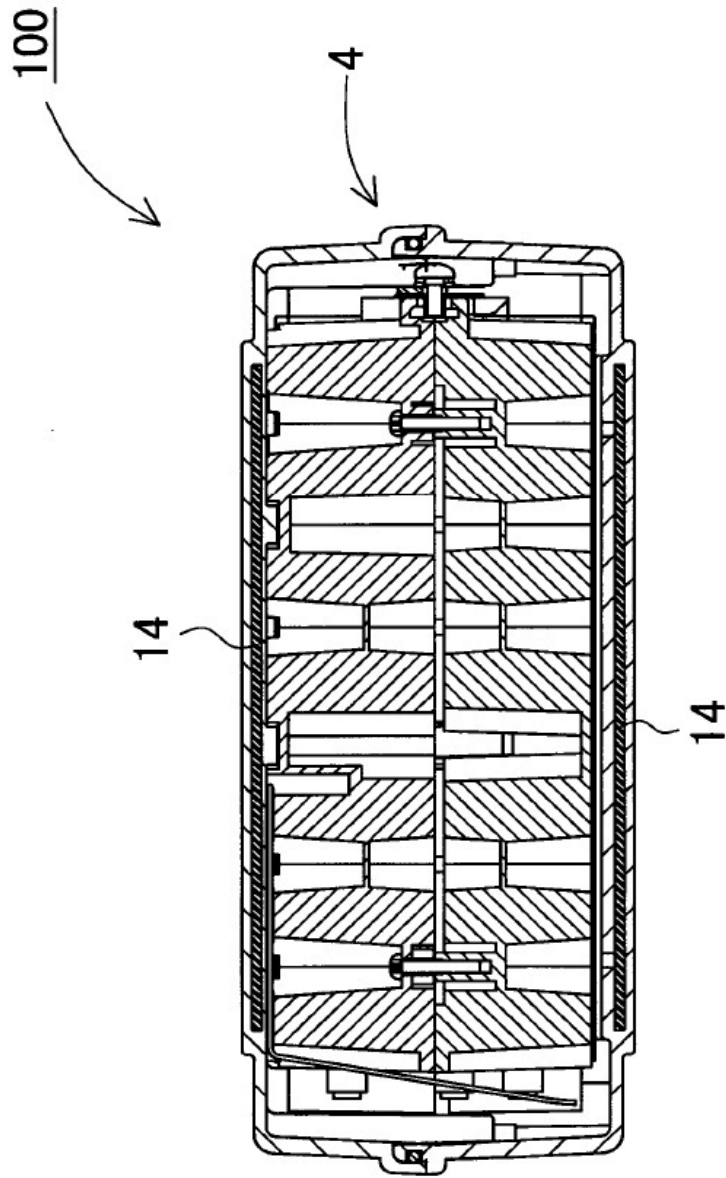


FIG. 4

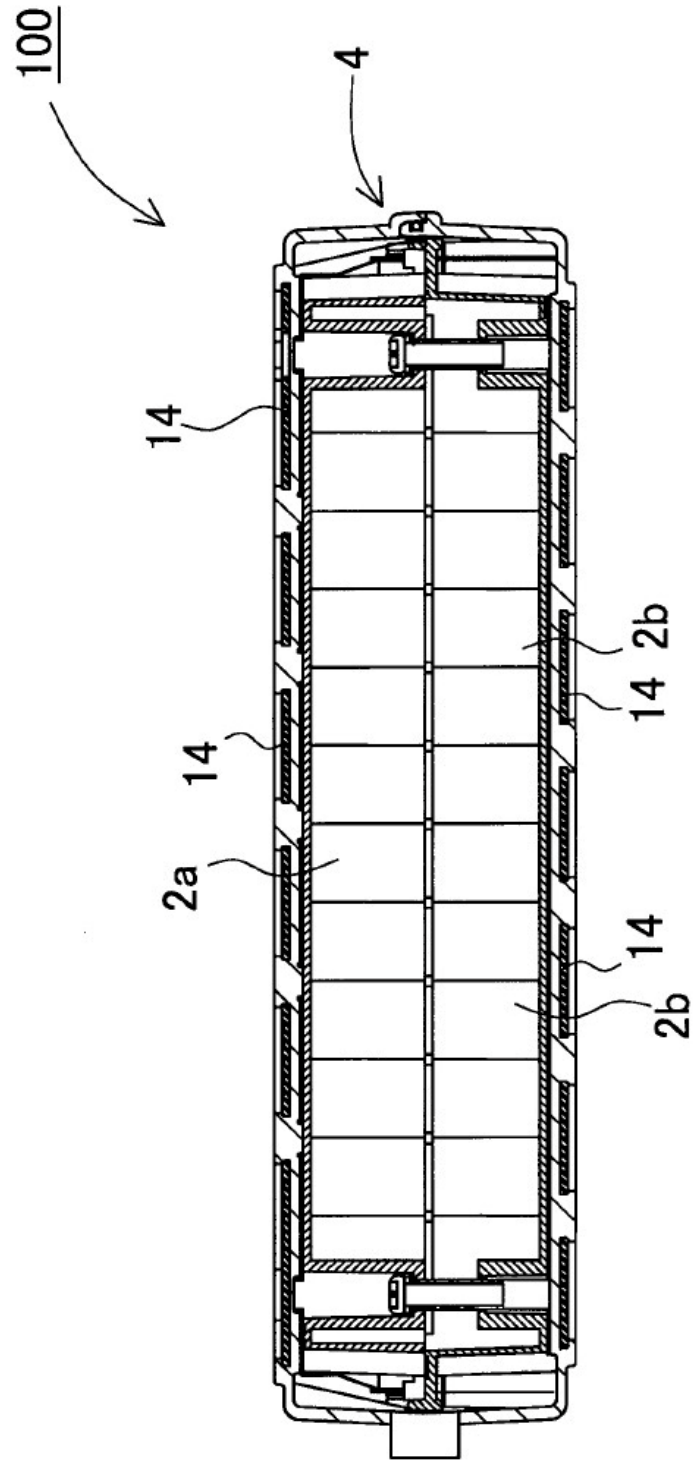


FIG. 5

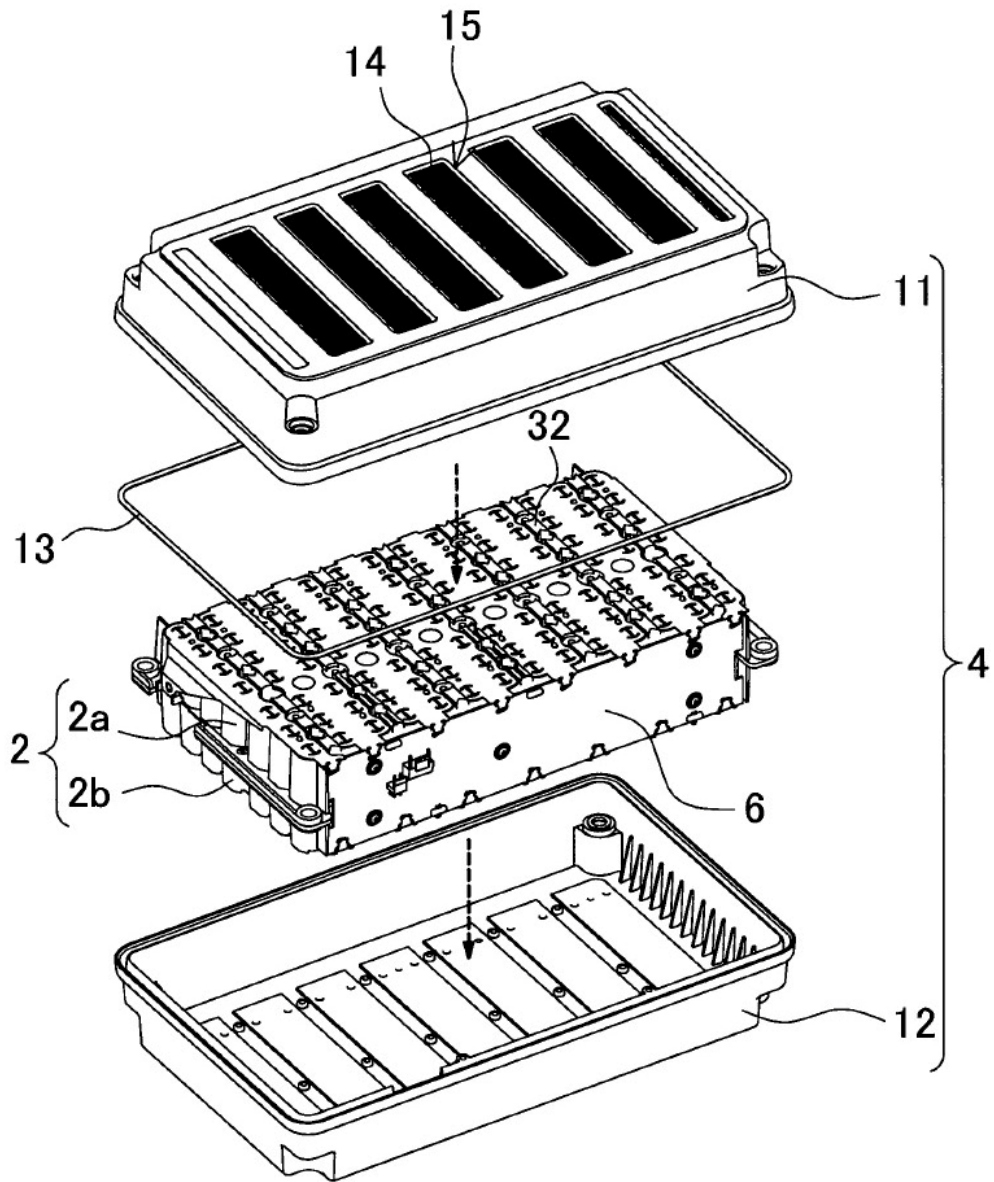


FIG. 6

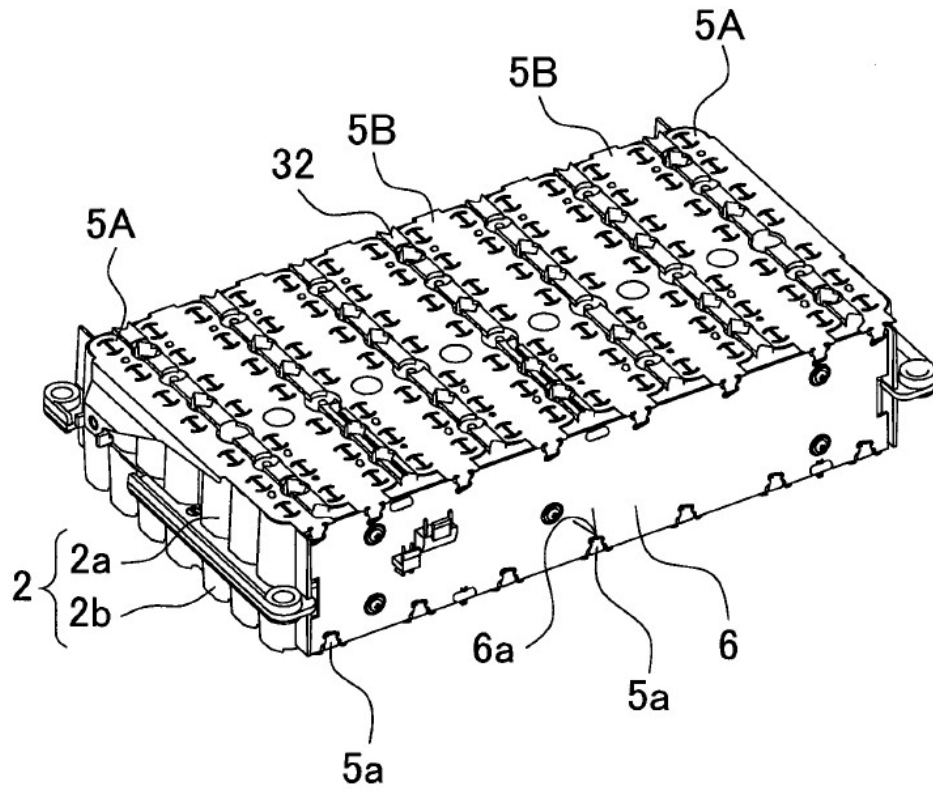


FIG. 7

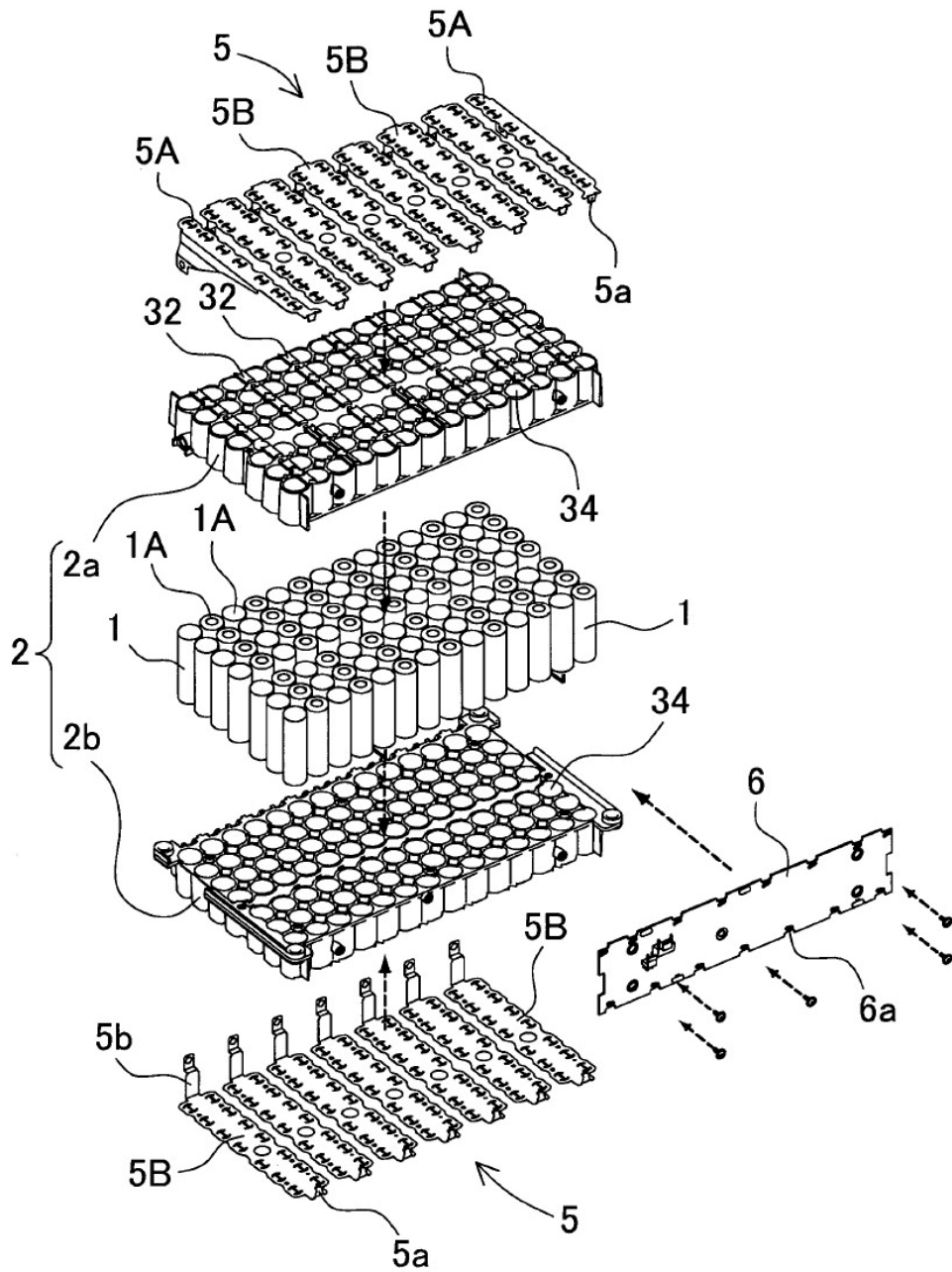
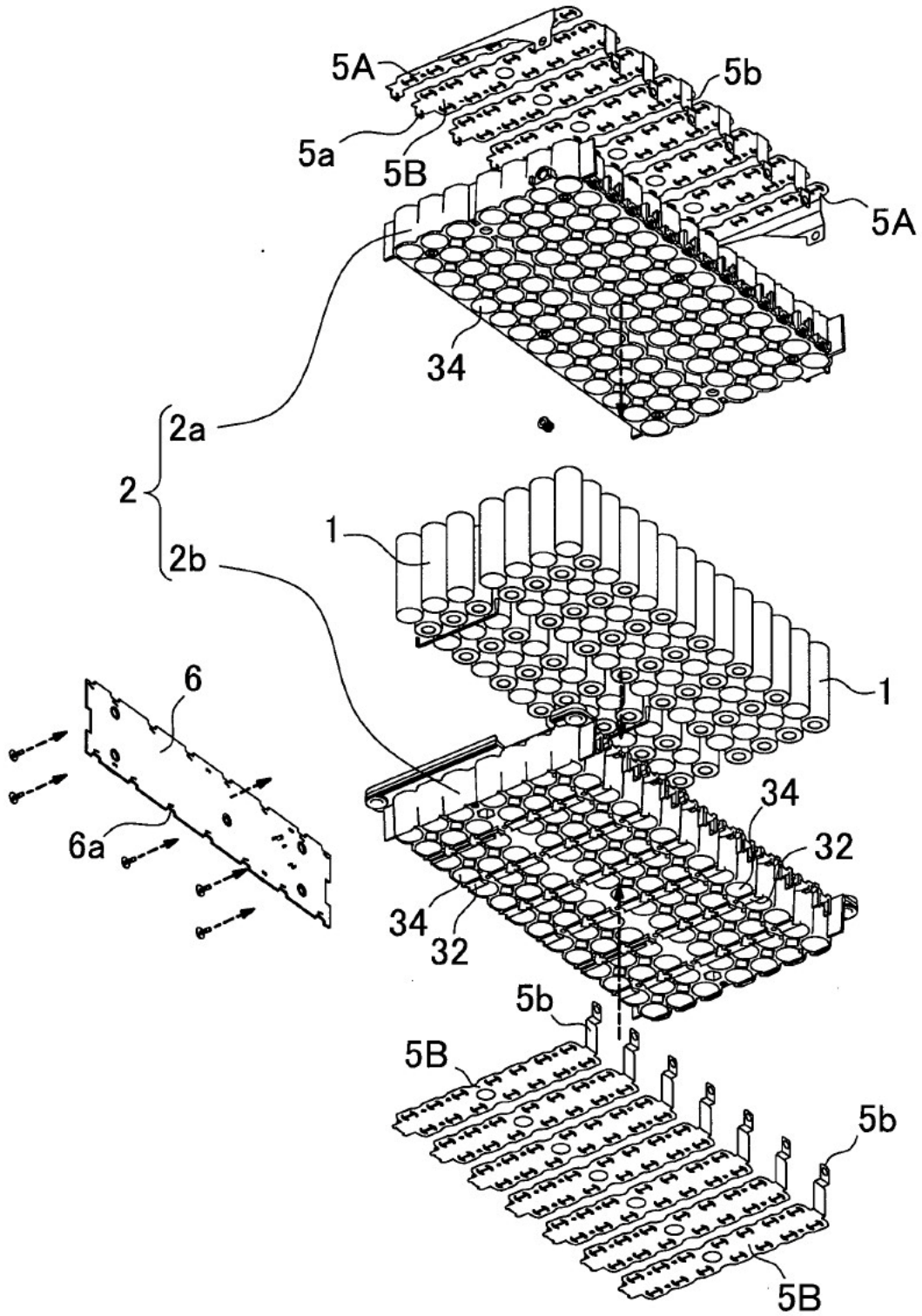


FIG. 8



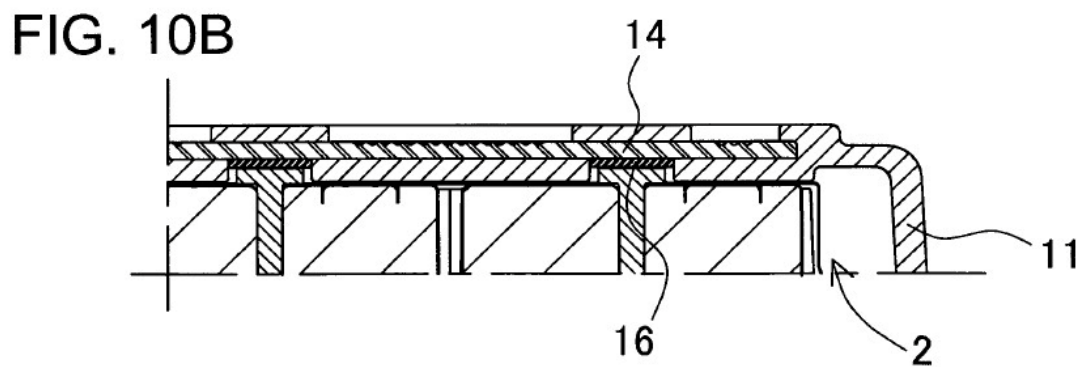
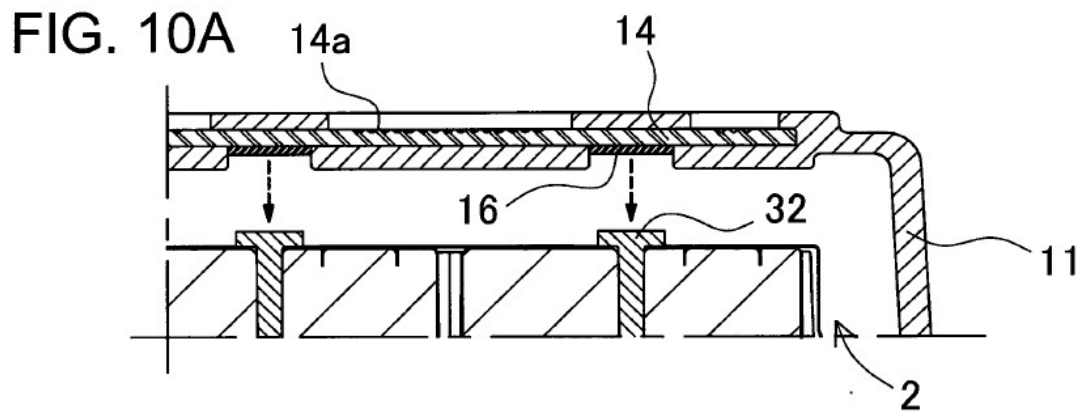
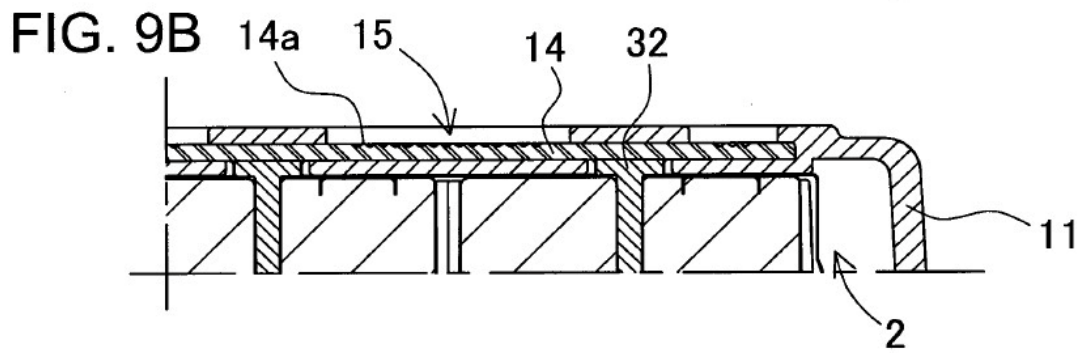
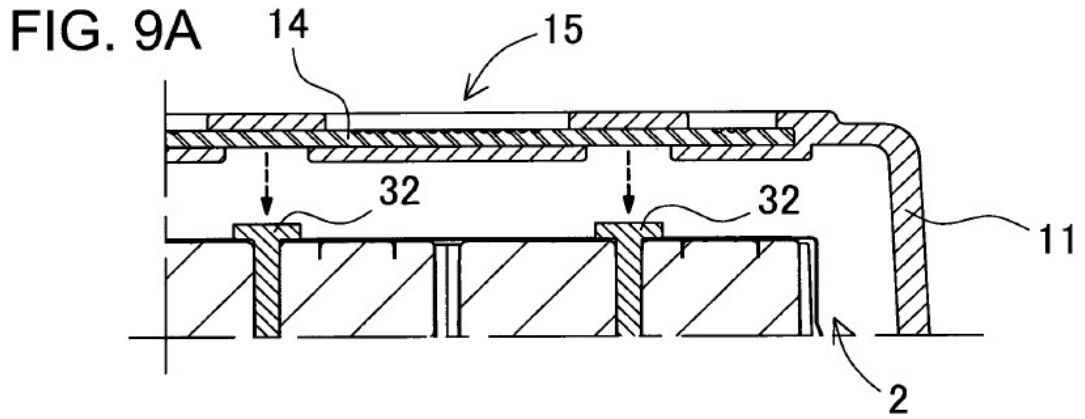


FIG. 11

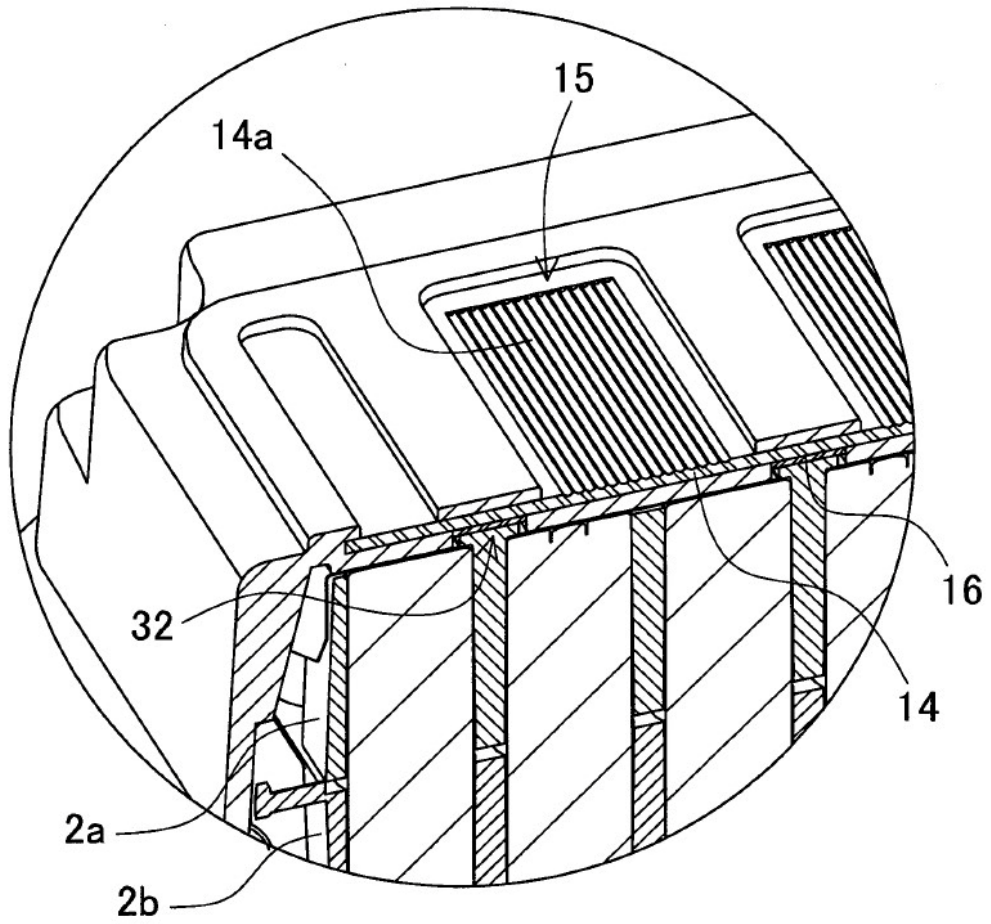
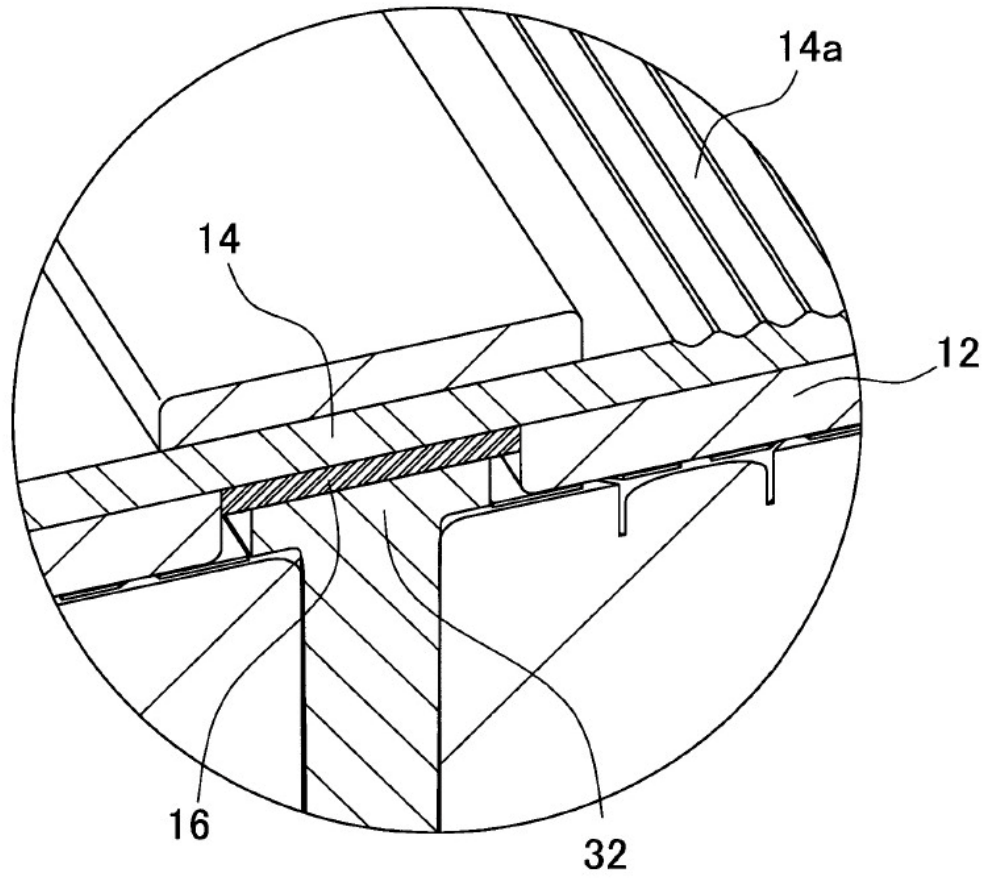


FIG. 12



DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- JP 2002124224 A [0006]
- JP 2002334684 A [0006]
- JP 2003036819 A [0006]
- JP 2005285456 A [0006]
- JP 2001210286 A [0006]
- JP 2009123371 A [0006]