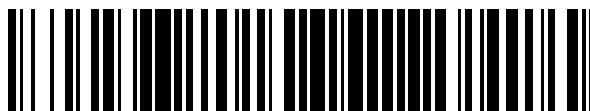


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 907**

51 Int. Cl.:

F28D 15/02 (2006.01)

B60L 11/18 (2006.01)

H01M 10/6557 (2014.01)

H01M 10/6555 (2014.01)

H01M 10/647 (2014.01)

H01M 10/625 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2009 E 09820703 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2337143**

54 Título: **Conjunto de módulo de batería con eficiencia de refrigeración mejorada**

30 Prioridad:

14.10.2008 KR 20080100635

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

03.11.2015

73 Titular/es:

**LG CHEM, LTD. (100.0%)
20, Yoido-dong Youngdungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, JIN KYU;
SHIN, YONGSHIK;
YOON, HEE SOO;
LEE, BUMHYUN;
KANG, DAL MO;
YOON, JONGMOON y
YEO, JAESEONG**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 549 907 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 módulo de batería con eficiencia de refrigeración mejorada

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un conjunto de módulo de batería con eficiencia de refrigeración mejorada y, más particularmente, a un conjunto de módulo de batería que incluye una pluralidad de módulos de batería, incluyendo cada uno una pluralidad de células de batería o módulos de unidad montados en un estuche de módulo en un estado en el que las células de batería o los módulos de unidad están conectados en serie entre sí, en el que los módulos de batería están dispuestos adyacentes entre sí en la dirección lateral en un estado en el que los módulos de batería están conectados eléctricamente entre sí, y un elemento de refrigeración que incluye un conducto de refrigerante para permitir que un refrigerante líquido fluya a lo largo del mismo está montado en el exterior de cada uno de los módulos de batería.

15 **Técnica anterior**

Recientemente se ha usado ampliamente una batería secundaria, que puede cargarse y descargarse, como fuente de energía para dispositivos móviles inalámbricos. Además, la batería secundaria ha atraído una atención considerable como fuente de energía eléctrica para vehículos eléctricos (EV), vehículos eléctricos híbridos (HEV) y vehículos eléctricos híbridos enchufables (HEV enchufable), que se han desarrollado para resolver problemas, tales como la contaminación del aire, provocados por los vehículos de gasolina y diésel existentes que usan combustibles fósiles.

Los dispositivos móviles de pequeño tamaño usan una o varias células de batería para cada dispositivo. Por otro lado, los dispositivos de tamaño mediano o grande, tales como los vehículos, usan un módulo de batería de tamaño mediano o grande que tiene una pluralidad de células de batería conectadas eléctricamente entre sí debido a que se necesitan una alta potencia y una gran capacidad para los dispositivos de tamaño mediano o grande.

Preferiblemente, el módulo de batería de tamaño mediano o grande se fabrica de modo que tiene el tamaño y peso más pequeño posible. Por este motivo, habitualmente se usa una batería prismática o una batería en forma de bolsa, que puede apilarse con una alta integración y tiene una relación de peso con respecto a capacidad pequeña, como célula de batería (célula unitaria) del módulo de batería de tamaño mediano o grande. En particular, actualmente se centra mucho interés en la batería en forma de bolsa, que usa una chapa laminada de aluminio como elemento de recubrimiento, debido a que la batería en forma de bolsa es ligera, los costes de fabricación de la batería en forma de bolsa son bajos, y es fácil modificar la forma de la batería en forma de bolsa.

Para que el módulo de batería de tamaño mediano o grande proporcione la potencia y capacidad requeridas por un aparato o dispositivo predeterminado, es necesario que el módulo de batería de tamaño mediano o grande esté configurado de modo que tenga una estructura en la que una pluralidad de células de batería están conectadas eléctricamente en serie entre sí, y las células de batería son estables frente a una fuerza externa.

Además, las células de batería que constituyen el módulo de batería de tamaño mediano o grande son baterías secundarias que pueden cargarse y descargarse. Por consiguiente, se genera una gran cantidad de calor de las baterías secundarias de alta potencia y gran capacidad durante la carga y descarga de las baterías. Si el calor generado de las células de batería durante la carga y descarga de las células de batería, no se elimina de manera efectiva, el calor se acumula en las células de batería con el resultado de que se acelera el deterioro de las células de batería. Según las circunstancias, las células de batería pueden incendiarse o explotar. Por este motivo, se necesita un sistema de refrigeración en un paquete de batería para vehículos, que es una batería de alta potencia y gran capacidad, para refrigerar las células de batería montadas en el paquete de batería. Generalmente, un vehículo eléctrico híbrido usa energía eléctrica procedente de un paquete de batería durante el arranque del vehículo eléctrico híbrido y petróleo, tal como gasolina, durante el desplazamiento del vehículo eléctrico híbrido. Como resultado, la cantidad de calor generada del paquete de batería es pequeña y, por tanto, generalmente se usa un sistema de refrigeración que usa aire en un paquete de batería para vehículos, que se aplica al vehículo eléctrico híbrido.

Por otro lado, un vehículo eléctrico híbrido enchufable usa energía eléctrica de un paquete de batería para vehículos durante el desplazamiento inicial del vehículo eléctrico híbrido enchufable así como durante el arranque del vehículo eléctrico híbrido enchufable. Como resultado, aumenta el tamaño del paquete de batería, y el número de cargas y descargas del paquete de batería aumenta relativamente. Por consiguiente, la cantidad de calor generada del paquete de batería es grande.

Por consiguiente, existe una gran necesidad de tecnología para resolver de manera fundamental los problemas anteriores, mejorando de ese modo la eficiencia de refrigeración de un conjunto de módulo de batería incluido en un paquete de batería para vehículos.

El documento US 6512347 B1 se refiere a una batería que tiene un sistema de refrigeración integral. El documento DE 10 2006 059989 A1 se refiere a una disposición para refrigerar una de una pluralidad de células individuales en una batería. El documento US 2273244 A se refiere a una célula de batería de almacenamiento. El documento US 4500612 A se refiere a un dispositivo de control de temperatura para una célula de combustible.

El documento WO 02/27816 A1 se refiere a un conjunto de batería que tiene al menos un canal para refrigerante.

Divulgación

Problema técnico

Por tanto, la presente invención se ha realizado para resolver los problemas anteriores y otros problemas técnicos que aún han de resolverse.

Los inventores de la presente solicitud han descubierto que, en un caso en el que un elemento de refrigeración que incluye un conducto de refrigerante para permitir que un refrigerante líquido fluya a lo largo del mismo está montado en el exterior de cada módulo de batería que constituye un conjunto de módulo de batería, es posible mejorar en gran medida la eficiencia de refrigeración de cada módulo de batería y por tanto mejorar en gran medida la vida útil y la fiabilidad del conjunto de módulo de batería. La presente invención se ha completado basándose en estos descubrimientos.

Además, en un caso en el que se cambia la estructura o el número de conductos de refrigeración, es posible disponer de manera variada un orificio de entrada de refrigerante y un orificio de salida de refrigerante y diseñar de manera flexible un sistema de refrigeración del conjunto de módulo de batería.

Solución técnica

La invención se define en la reivindicación 1 y proporciona un conjunto de módulo de batería que incluye una pluralidad de módulos de batería, incluyendo cada uno una pluralidad de células de batería o módulos de unidad montados en un estuche de módulo en un estado en el que las células de batería o los módulos de unidad están conectados en serie entre sí, en el que los módulos de batería están dispuestos adyacentes entre sí en la dirección lateral en un estado en el que los módulos de batería están conectados eléctricamente entre sí, y un elemento de refrigeración que incluye un conducto de refrigerante para permitir que un refrigerante líquido fluya a lo largo del mismo está montado en el exterior de cada uno de los módulos de batería, caracterizado porque: el conjunto de módulo de batería comprende dos o más elementos de refrigeración, y los conductos de refrigerante de los elementos de refrigeración están conectados entre sí de modo que un refrigerante introducido a través de uno de los elementos de refrigeración fluye de manera continua hacia el otro elemento de refrigeración.

Es decir, en el conjunto de módulo de batería según la presente invención, el elemento de refrigeración que incluye el conducto de refrigerante, a lo largo del cual fluye el refrigerante líquido, está montado en el exterior de cada uno de los módulos de batería y, por tanto, es posible mejorar en gran medida la eficiencia de refrigeración en comparación con un conjunto de módulo de batería que usa un sistema de refrigeración de tipo de refrigeración por aire convencional.

Además, es posible cambiar el área de las regiones de conducto de refrigerante basándose en la cantidad de calor generada de los módulos de batería y configurar un sistema de refrigeración flexible a través de la selección apropiada de un refrigerante líquido.

La estructura en la que los conductos de refrigerante están conectados entre sí puede configurarse de manera variada basándose en cómo los conductos de refrigerante están conectados entre sí. Por ejemplo, pueden proporcionarse un orificio de entrada de refrigerante y un orificio de salida de refrigerante, o pueden proporcionarse un orificio de entrada de refrigerante y dos orificios de salida de refrigerante. Como resultado, es posible configurar el sistema de refrigeración del conjunto de módulo de batería de manera flexible.

En un ejemplo preferido, el elemento de refrigeración puede montarse en la superficie de contacto entre los módulos de batería y/o en el exterior del módulo de batería más externo.

Es decir, el elemento de refrigeración puede montarse en cada una de las superficies de contacto entre los módulos de batería o sólo en el exterior del módulo de batería más externo. Alternativamente, el elemento de refrigeración puede montarse en cada una de las superficies de contacto entre los módulos de batería y en el exterior del módulo de batería más externo.

Evidentemente, puede usarse de manera selectiva una estructura de montaje de elemento de refrigeración de este tipo basándose en un nivel de refrigeración deseado.

El elemento de refrigeración está configurado de modo que tiene una estructura en la que uno o más conductos de refrigerante están montados en un cuerpo de placa conformado con una forma correspondiente al exterior de cada uno de los módulos de batería.

5 Es decir, uno o más conductos de refrigerante pueden montarse en el exterior del cuerpo de placa con una forma predeterminada, y es posible configurar un sistema de refrigeración del conjunto de módulo de batería de manera flexible basándose en el número de conductos de refrigerante.

10 El cuerpo de placa se dota en el exterior del mismo de una hendidura continua correspondiente a la anchura de cada uno de los conductos de refrigerante, y cada uno de los conductos de refrigerante está dispuesto de manera fija en la hendidura.

15 En este caso, cada uno de los conductos de refrigerante está montado en el cuerpo de placa de modo que un orificio de entrada de refrigerante y un orificio de salida de refrigerante sobresalen del cuerpo de placa. Por consiguiente, un refrigerante se introduce fácilmente a través del orificio de entrada de refrigerante, fluye a lo largo de los conductos de refrigerante para refrigerar los módulos de batería dispuestos adyacentes a los conductos de refrigerante, y se descarga fácilmente al exterior a través del orificio de salida de refrigerante.

20 En la estructura anterior, las posiciones del orificio de entrada de refrigerante y el orificio de salida de refrigerante pueden cambiarse basándose en la estructura de un dispositivo externo en el que está montado el conjunto de módulo de batería. Por ejemplo, el orificio de entrada de refrigerante y el orificio de salida de refrigerante pueden estar ubicados en el mismo sentido o en sentidos opuestos.

25 Además, cada uno de los conductos de refrigerante incluye regiones dobladas para conformar una forma repetida.

30 Específicamente, cada uno de los conductos de refrigerante puede doblarse con una forma repetida para maximizar el área de superficie de contacto entre cada uno de los conductos de refrigerante y un módulo de batería adyacente y por tanto mejorar la eficiencia de refrigeración. Por ejemplo, cada uno de los conductos de refrigerante puede doblarse repetidamente con una forma de "I" plano a modo de zigzag. Alternativamente, cada uno de los conductos de refrigerante puede doblarse con la misma forma de espira que en una almohadilla térmica eléctrica.

35 Uno o más elementos de fijación térmicamente conductores configurados para entrar en contacto con cada uno de los módulos de batería están conectados a cada uno de los conductos de refrigerante de modo que mejoran la conductividad térmica desde cada uno de los módulos de batería hasta el elemento de refrigeración. Los elementos de fijación térmicamente conductores están en contacto directo con cada uno de los módulos de batería y, por tanto, es posible transferir directamente la baja temperatura del refrigerante líquido que fluye a lo largo de los conductos de refrigerante a cada uno de los módulos de batería.

40 Los elementos de fijación térmicamente conductores están montados para fijar cada uno de los conductos de refrigerante a la hendidura del cuerpo de placa.

45 Por ejemplo, los conductos de refrigerante pueden insertarse en la hendidura formada en el cuerpo de placa del elemento de refrigeración, y los elementos de fijación térmicamente conductores pueden fijarse fácilmente a la hendidura del cuerpo de placa mientras que los elementos de fijación térmicamente conductores se montan desde por encima de los conductos de refrigeración.

50 La estructura de cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores no está particularmente limitada siempre que los elementos de fijación térmicamente conductores fijen fácilmente los conductos de refrigeración. Por ejemplo, cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores puede incluir una placa y un cuerpo elástico montado en la placa de modo que el cuerpo elástico rodea al menos una parte del exterior de cada uno de los conductos de refrigeración.

55 En la estructura anterior, el cuerpo elástico puede estar configurado con la forma de un anillo que tiene una abertura formada en un lado del mismo en sección vertical. Por consiguiente, es posible que el cuerpo elástico fije de manera más eficaz los conductos de refrigeración a la hendidura del cuerpo de placa al tiempo que rodea elásticamente los conductos de refrigeración.

60 Preferiblemente, el cuerpo de placa está dotado de un rebaje, correspondiente a cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores, para permitir montar en su interior cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores. Por consiguiente, cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores está montado en el rebaje de cuerpo de placa, consiguiendo de ese modo un acoplamiento seguro entre cada uno de los elementos de fijación térmicamente conductores y el rebaje del cuerpo de placa.

65 El conducto de refrigerante puede montarse en un lado o a cada lado del cuerpo de placa.

Es decir, el conducto de refrigerante puede montarse de manera selectiva en un lado o a cada lado del cuerpo de placa basándose en una temperatura deseada a la que ha de refrigerarse el conjunto de módulo de batería. Preferiblemente, el conducto de refrigerante está montado a cada lado del cuerpo de placa para refrigerar los módulos de batería de manera más efectiva.

5 En la estructura anterior, los conductos de refrigerante pueden estar montados independientemente en lados opuestos del cuerpo de placa, y pueden disponerse orificios de entrada de refrigerante y orificios de salida de refrigerante de los conductos de refrigerante en el mismo sentido o en sentidos diferentes.

10 En la estructura en la que los conductos de refrigerante pueden estar montados de manera independiente en lados opuestos del cuerpo de placa, es posible disponer los orificios de entrada de refrigerante y los orificios de salida de refrigerante de los conductos de refrigerante de manera flexible y, por tanto, es posible diseñar la estructura de refrigeración del conjunto de módulo de batería de manera flexible.

15 Además, el cuerpo de placa puede estar compuesto por un material aislante o un material térmicamente conductor. Por ejemplo, el cuerpo de placa puede estar compuesto por un material de caucho.

20 Específicamente, en un caso en el que el cuerpo de placa está compuesto por un material eléctricamente aislante, el cuerpo de placa permanece aislado del módulo de batería. Por otro lado, en un caso en el que el cuerpo de placa está compuesto por un material térmicamente conductor, el cuerpo de placa transfiere fácilmente el calor generado del módulo de batería, refrigerando de ese modo de manera efectiva el módulo de batería.

25 Preferiblemente se usa el material de caucho puesto que el material de caucho aísla los módulos de batería unos de otros y, al mismo tiempo, protege elásticamente el conjunto de módulo de batería de una fuerza externa.

El material para el conducto de refrigerante no está limitado particularmente siempre que el conducto de refrigerante presente una alta conductividad térmica. Por ejemplo, el conducto de refrigerante puede estar compuesto por un material de metal.

30 La clase de refrigerante líquido no está limitada particularmente siempre que el refrigerante líquido presente una alta eficiencia de refrigeración al tiempo que fluya fácilmente a lo largo del conducto de refrigerante. Por ejemplo, el refrigerante líquido puede ser agua, que puede obtenerse con un bajo coste.

35 Cada una de las células de batería puede ser una célula de batería con forma de placa que tiene un grosor pequeño y una anchura y longitud relativamente grandes de modo que, cuando se apilan una pluralidad de células de batería para construir el módulo de batería, se minimiza el tamaño total del módulo de batería. En un ejemplo preferido, la célula de batería puede ser una segunda batería configurada de modo que tiene una estructura en la que un conjunto de electrodo está montado en un estuche de batería formado por una chapa laminada que incluye una capa de resina y una capa de metal, y unos terminales de electrodo sobresalen por el extremo superior y el extremo inferior del estuche de batería. Específicamente, la célula de batería puede estar configurada de modo que tenga una estructura en la que el conjunto de electrodo está montado en un estuche con forma de bolsa formado por una chapa laminada de aluminio. La batería secundaria con la construcción expuesta anteriormente puede denominarse célula de batería con forma de bolsa.

45 Como referencia, el término 'módulo de batería' según se usa en la memoria descriptiva incluye la estructura de un sistema de batería configurado de modo que tiene una estructura en la que dos o más células de batería o módulos de unidad que pueden cargarse y descargarse están acoplados mecánicamente entre sí y, al mismo tiempo, conectados eléctricamente entre sí de modo que proporcionan electricidad de alta potencia y gran capacidad. Por tanto, el propio módulo de batería puede constituir un aparato individual o una parte del aparato de tamaño grande. 50 Por ejemplo, una pluralidad de módulos de batería de tamaño pequeño pueden conectarse entre sí para constituir un módulo de batería de tamaño grande. Alternativamente, pueden conectarse entre sí un pequeño número de células de batería para constituir un módulo de unidad, y pueden conectarse entre sí una pluralidad de los módulos de unidad.

55 Además, el módulo de unidad puede estar configurado de modo que tenga diversas estructuras, de las cuales a continuación en el presente documento se describirá un ejemplo preferido.

60 El módulo de unidad está configurado de modo que tiene una estructura en la que una pluralidad de células de batería con forma de placa, cada una de las cuales tiene terminales de electrodo formados en los extremos superior e inferior de las mismas, están conectadas en serie entre sí. El módulo de unidad puede incluir dos o más células de batería dispuestas en una estructura apilada en la que las partes de conexión entre los terminales de electrodo de las células de batería están dobladas y cubiertas de célula de alta resistencia acopladas entre sí para cubrir el exterior de las células de batería excluyendo los terminales de electrodo de las células de batería.

65 Dos o más células de batería están cubiertas por las cubiertas de célula de alta resistencia que están compuestas por un material de metal o resina sintética para constituir un módulo de unidad. Las cubiertas de célula de alta

resistencia protegen las células de batería, que tienen una baja resistencia mecánica y, además, restringen el cambio de expansión y contracción repetitiva durante la carga y descarga de las células de batería, evitando de ese modo que las partes de sellado de las células de batería se separen unas de otras. Por consiguiente, es posible fabricar un conjunto de módulo de batería que presente una mayor seguridad.

Las células de batería están conectadas en serie y/o en paralelo entre sí en un módulo de unidad, o las células de batería de un módulo de unidad están conectadas en serie y/o en paralelo a las células de batería de otro módulo de unidad. En un ejemplo preferido, pueden fabricarse una pluralidad de módulos de unidad acoplando terminales de electrodo de las células de batería entre sí, al tiempo que las células de batería se disponen en serie en la dirección longitudinal, de modo que los terminales de electrodo de las células de batería son adyacentes entre sí de manera sucesiva, doblando las células de batería de dos en dos o más de modo que las células de batería se apilen, y cubriendo las células de batería apiladas en números predeterminados con las cubiertas de célula.

El acoplamiento entre los terminales de electrodo puede conseguirse usando diversos métodos, tales como soldadura por fusión, soldadura blanda y acoplamiento mecánico. Preferiblemente, el acoplamiento entre los terminales de electrodo se consigue mediante soldadura por fusión.

Una pluralidad de células de batería o módulos de unidad, que se apilan con una alta integración mientras que los terminales de electrodo de las células de batería o los módulos de unidad están conectados entre sí, pueden montarse verticalmente en estuches superiores e inferiores separables que están configurados para acoplarse entre sí en la estructura de acoplamiento de tipo ensamblaje para constituir un módulo de batería rectangular.

Los detalles de un módulo de unidad y un módulo de batería rectangular fabricados usando una pluralidad de módulos de unidad se dan a conocer en la solicitud de patente coreana n.º 2006-45443 y n.º 2006-45444, que se han presentado en nombre del solicitante de la presente solicitud y cuya descripción se incorpora al presente documento como referencia.

Según las circunstancias, cada uno de los módulos de batería puede estar dotado además de un elemento térmicamente conductor que se extiende hacia al menos una región que entra en contacto con el elemento de refrigeración para mejorar la conductividad térmica desde cada uno de los módulos de batería hasta el elemento de refrigeración. El elemento térmicamente conductor puede estar configurado de modo que tenga diversas estructuras. Por ejemplo, el elemento térmicamente conductor puede estar compuesto por una chapa de metal.

El conjunto de módulo de batería según la presente invención incluye una pluralidad de células de batería para proporcionar una alta potencia de salida y una gran capacidad. Por consiguiente, el conjunto de módulo de batería se usa preferiblemente como fuente de energía eléctrica para vehículos eléctricos, vehículos eléctricos híbridos o vehículos eléctricos híbridos enchufables en los que el calor de alta temperatura generado durante la carga y descarga de las células de batería es un asunto de seguridad importante.

En particular, como se describió anteriormente, los vehículos eléctricos híbridos enchufables usan la potencia procedente de un conjunto de módulo de batería para vehículos durante el desplazamiento inicial del vehículo eléctrico híbrido enchufable así como durante el arranque de los vehículos eléctricos híbridos enchufables. Como resultado, el número de cargas y descargas del paquete de batería aumenta relativamente y, por tanto, aumenta la cantidad de calor generada del conjunto de módulo de batería. El conjunto de módulo de batería según la presente invención está configurado de modo que tiene una estructura de tipo de refrigeración por agua, presentando de ese modo una alta eficiencia de refrigeración y resolviendo por tanto fácilmente el problema relacionado con la generación de calor.

Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y otras ventajas de la presente invención se entenderán de manera más clara a partir de la siguiente descripción detallada tomada junto con los dibujos adjuntos, en los que:

la FIG. 1 es una vista típica que ilustra un conjunto de módulo de batería según un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es una vista típica que ilustra un elemento de refrigeración de la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista típica que ilustra un elemento de refrigeración según otro modo de realización de la presente invención;

las FIGs. 4 y 5 son vistas típicas que ilustran la conexión de conductos de refrigerante según diversos modos de realización de la presente invención en el conjunto de módulo de batería de la FIG. 1;

la FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra un módulo de batería de la FIG. 4; y

la FIG. 7 es una vista lateral que ilustra un elemento de fijación térmicamente conductor de la FIG. 4 que incluye una vista en perspectiva del elemento de fijación térmicamente conductor.

Mejor modo

A continuación, se describirán modos de realización preferidos de la presente invención en más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Ha de observarse, sin embargo, que el alcance de la presente invención no está limitado por los modos de realización ilustrados.

La FIG. 1 es una vista típica que ilustra un conjunto de módulo de batería según un modo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 1, un conjunto de módulo de batería 100 incluye dos módulos de batería 110 y 120 dispuestos adyacentes entre sí en la dirección lateral en un estado en el que los módulos de batería 110 y 120 están conectados eléctricamente entre sí y tres elementos de refrigeración 200 montados en los módulos de batería 110 y 120.

Los elementos de refrigeración 200 están montados en la superficie de contacto entre los módulos de batería 110 y 120 y en el exterior de los módulos de batería 110 y 120. Cada uno de los elementos de refrigeración 200 incluye conductos de refrigerante 250 a lo largo de los cuales fluye refrigerante líquido.

La FIG. 2 es una vista típica que ilustra uno de los elementos de refrigeración mostrados en la FIG. 1.

Haciendo referencia a la FIG. 2 junto con la FIG. 1, el elemento de refrigeración 200 está configurado de modo que tiene una estructura en la que dos conductos de refrigerante 210 y 220 están montados en lados opuestos de un cuerpo de placa 230 conformado con una forma correspondiente al exterior del módulo de batería 120, y unos orificios de entrada de refrigerante 260 y orificios de salida de refrigerante 270 sobresalen hacia fuera del cuerpo de placa 230 en un estado en el que los orificios de entrada de refrigerante 260 y los orificios de salida de refrigerante 270 están dispuestos en extremos correspondientes de los conductos de refrigerante 250 en sentidos opuestos.

Además, cada uno de los conductos de refrigerante 250 está dispuesto en una hendidura 240, que tiene un tamaño correspondiente a la anchura de cada uno de los conductos de refrigerante 250, formada en el exterior del cuerpo de placa 230. Cada uno de los conductos de refrigerante 250 incluye regiones dobladas para conformar repetidamente una forma de 'I' plano de modo que se maximiza el área de superficie de contacto entre cada uno del conducto de refrigerante 250 y el cuerpo de placa 230.

Además, hay formados unos rebajes (no mostrados) en las regiones dobladas del cuerpo de placa 230 en un estado en el que cada uno de los rebajes tiene un tamaño correspondiente al de un elemento de fijación 300 térmicamente conductor. Los elementos de fijación 300 térmicamente conductores fijan las respectivas regiones dobladas del conducto de refrigerante 250 dispuesto en la hendidura 240 del cuerpo de placa 230.

Además, los elementos de fijación 300 térmicamente conductores están dispuestos en contacto directo con el exterior del módulo de batería 120, mejorando de ese modo la conductividad térmica desde los módulos de batería 110 y 120 hasta los elementos de refrigeración 230.

La FIG. 3 es una vista típica que ilustra un elemento de refrigeración según otro modo de realización de la presente invención.

Haciendo referencia a la FIG. 3, el elemento de refrigeración según esta realización es idéntico al elemento de refrigeración según la realización anterior excepto porque hay dispuestos unos orificios de entrada de refrigerante 222 y orificios de salida de refrigerante 224 en extremos de los conductos de refrigerante 252 en el mismo sentido y, por tanto, no se proporcionará una descripción detallada de los mismos.

Las FIGs. 4 y 5 son vistas típicas que ilustran la conexión de conductos de refrigerante según diversos modos de realización de la presente invención en el conjunto de módulo de batería de la FIG. 1.

Haciendo referencia en primer lugar a la FIG. 4, un conjunto de módulo de batería 400 incluye dos módulos de batería 110 y 120 y tres elementos de refrigeración 230. Los conductos de refrigerante 420 y 410 de los respectivos elementos de refrigeración 232 y 242 están conectados entre sí. Además, hay dispuestos unos orificios de entrada de refrigerante 430 y orificios de salida de refrigerante 450 en el extremo superior de lado derecho y en el extremo inferior de lado derecho del conjunto de módulo de batería 400 en el mismo sentido.

Por consiguiente, un refrigerante líquido se introduce en el conjunto de módulo de batería 400 a través del orificio de entrada de refrigerante 430 dispuesto en el extremo superior de lado derecho del conjunto de módulo de batería 400, fluye de manera secuencial a lo largo de conductos de refrigerante (no mostrados) dispuestos en el exterior del primer módulo de batería 110 más externo, de conductos de refrigerante (no mostrados) dispuestos en la superficie

de contacto entre los módulos de batería 110 y 120 y el conducto 410 de refrigerante del elemento de refrigeración 232 dispuesto en el exterior del segundo módulo de batería 120 más externo, y se descarga al exterior a través del orificio de salida de refrigerante 450 dispuesto en el extremo inferior de lado derecho del conjunto de módulo de batería 400.

Haciendo referencia ahora a la FIG. 5, un conjunto 500 de módulo de batería está configurado de modo que un orificio de entrada de refrigerante 510 y un orificio de salida de refrigerante 520 están dispuestos en una parte de lado izquierdo y una parte de lado derecho del conjunto de módulo de batería 500, respectivamente, en sentidos opuestos.

La FIG. 6 es una vista en perspectiva que ilustra de manera normal uno de los módulos de batería de la FIG. 4.

Haciendo referencia a la FIG. 6 junto con la FIG. 2, el módulo de batería 120 está configurado de modo que tiene una estructura en la que ocho células de batería 1210 están montadas en un estuche de módulo 1220 en un estado en el que las células de batería 1210 están apiladas en la dirección lateral sin huecos entre las respectivas células de batería 1210. El elemento de refrigeración 200 de la FIG. 2 está unido al exterior de la célula de batería más externa. Para mejorar la conductividad térmica hacia el elemento de refrigeración 200, el módulo de batería 120 puede estar dotado de una placa 1230 térmicamente conductora que se extiende hacia al menos una región que entra en contacto con el elemento de refrigeración 200.

La FIG. 7 es una vista lateral que ilustra de manera normal uno de los elementos de fijación térmicamente conductores mostrados en la FIG. 4 que incluye una vista en perspectiva del elemento de fijación térmicamente conductor.

Haciendo referencia a la FIG. 7 junto con la FIG. 4, el elemento de fijación 300 térmicamente conductor incluye una placa 310 y un cuerpo elástico montado en la placa 310, estando conformado el cuerpo elástico con una forma para rodear el exterior del conducto de refrigeración 440 de la FIG. 4. El cuerpo elástico está configurado con la forma de un anillo 320 que tiene una abertura 330 formada en un lado del mismo en sección vertical.

Por consiguiente, el anillo 320 fija el conducto de refrigerante dentro de la hendidura del cuerpo de placa 232 al tiempo que rodea el conducto de refrigerante 440 a través de la abertura 330.

Aplicabilidad industrial

Como resulta evidente a partir de la descripción anterior, el conjunto de módulo de batería según la presente invención está configurado de modo que tiene una estructura en la que un elemento de refrigeración que incluye un conducto de refrigerante para permitir que un refrigerante líquido fluya a lo largo del mismo está montado en el exterior de un módulo de batería, mejorando de ese modo en gran medida la eficiencia de refrigeración del módulo de batería y mejorando por tanto en gran medida la vida útil y la fiabilidad del módulo de batería.

Además, el conducto de refrigeración está formado de modo que tiene diversas estructuras y, por tanto, es posible configurar fácilmente y de manera flexible un sistema de refrigeración del conjunto de módulo de batería.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de módulo de batería (100) que comprende una pluralidad de módulos de batería (110, 120), comprendiendo cada uno una pluralidad de células de batería (1210) o módulos de unidad montados en un estuche de módulo (1220) en un estado en el que las células de batería (1210) o los módulos de unidad están conectados en serie entre sí, en el que los módulos de batería (110, 120) están dispuestos adyacentes entre sí en una dirección lateral en un estado en el que los módulos de batería (110, 120) están conectados eléctricamente entre sí, y un elemento de refrigeración (200) que comprende un conducto de refrigerante (440) para permitir que un refrigerante líquido fluya a lo largo del mismo está montado en el exterior de cada uno de los módulos de batería (110, 120), comprendiendo el conjunto de módulo de batería (100) dos o más elementos de refrigeración (200), en el que los conductos de refrigerante (440) de los elementos de refrigeración (200) están conectados entre sí de modo que un refrigerante introducido a través de uno de los elementos de refrigeración (200) fluye de manera continua hacia el otro elemento de refrigeración (200),
 el elemento de refrigeración (200) está configurado de modo que tiene una estructura en la que uno o más conductos de refrigerante (440) están montados en un cuerpo de placa (230) conformado con una forma correspondiente al exterior de cada uno de los módulos de batería (110, 120), caracterizado porque: el cuerpo de placa (230) se dota en el exterior del mismo de una hendidura (240) continua correspondiente a una anchura de cada uno de los conductos de refrigerante (440), y cada uno de los conductos de refrigerante (440) está dispuesto de manera fija en la hendidura (240), porque uno o más elementos de fijación (300) térmicamente conductores configurados para entrar en contacto con cada uno de los módulos de batería (110, 120) están conectados a cada uno de los conductos de refrigerante (440) de modo que mejoran la conductividad térmica desde cada uno de los módulos de batería (110, 120) hasta el elemento (440) de refrigeración, y porque los elementos de fijación (300) térmicamente conductores están montados para fijar cada uno de los conductos de refrigerante (440) a la hendidura (240) del cuerpo de placa (230).
2. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el elemento de refrigeración (200) está montado en una superficie de contacto entre los módulos de batería (110, 120) y/o en un exterior de un módulo de batería (110, 120) más externo.
3. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que cada uno de los conductos de refrigerante (440) comprende un orificio de entrada de refrigerante (222) y un orificio de salida de refrigerante (224) que sobresalen del cuerpo de placa.
4. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 3, en el que el orificio de entrada de refrigerante (222) y el orificio de salida de refrigerante (224) están ubicados en el mismo sentido o en sentidos opuestos.
5. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que cada uno de los conductos de refrigerante (440) comprende regiones dobladas para conformar una forma repetida.
6. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que cada uno de los elementos de fijación (300) térmicamente conductores comprende una placa (310) y un cuerpo elástico montado en la placa (310), estando conformado el cuerpo elástico con una forma correspondiente a cada uno de los conductos de refrigeración (440).
7. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 6, en el que el cuerpo elástico está configurado en forma de un anillo que tiene una abertura formada en un lado del mismo en sección vertical.
8. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de placa (230) está dotado de un rebaje, correspondiente a cada uno de los elementos de fijación (300) térmicamente conductores, para permitir montar en el interior del mismo cada uno de los elementos de fijación (300) térmicamente conductores.
9. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el conducto de refrigerante (440) está montado en un lado o a cada lado del cuerpo de placa (230).
10. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 7, en el que los conductos de refrigerante (440) están montados de manera independiente en lados opuestos del cuerpo de placa (230), y hay dispuestos unos orificios de entrada de refrigerante (222) y orificios de salida de refrigerante (224) de los conductos de refrigerante (440) en el mismo sentido o en sentidos diferentes.
11. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de placa (230) está compuesto por un material aislante o un material térmicamente conductor.
12. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 11, en el que el cuerpo de placa (230) está

compuesto por un material de caucho.

- 5
13. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el conducto de refrigerante (440) está compuesto por un material de metal.
14. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el refrigerante líquido comprende agua.
- 10
15. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que cada una de las células de batería (1210) comprende una célula de batería con forma de placa.
- 15
16. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que cada uno de los módulos de batería (110, 120) está dotado además de un elemento térmicamente conductor que se extiende hacia al menos una región que entra en contacto con el elemento de refrigeración (200) de modo que mejora la conductividad térmica desde cada uno de los módulos de batería (110, 120) hasta el elemento de refrigeración (200).
- 20
17. El conjunto de módulo de batería según la reivindicación 1, en el que el conjunto de módulo de batería (100) se usa como fuente de energía eléctrica para vehículos eléctricos, vehículos eléctricos híbridos o vehículos eléctricos híbridos enchufables.

FIG. 1

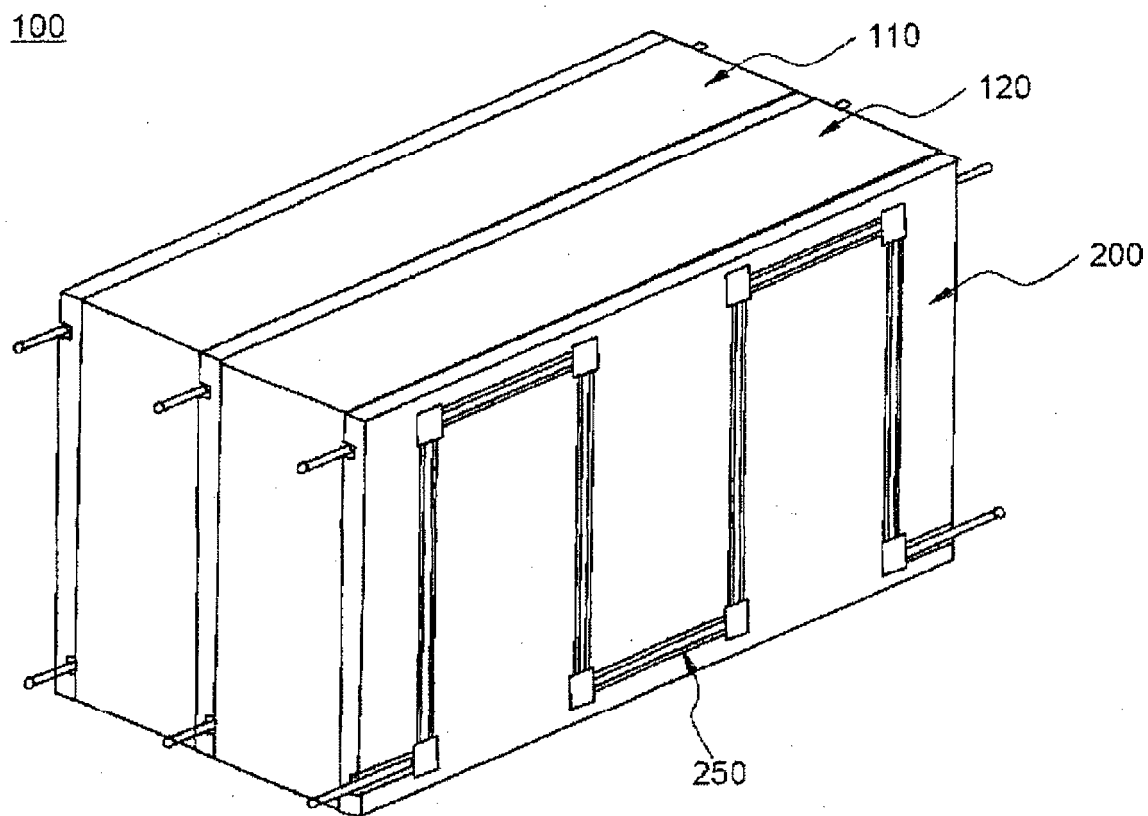


FIG. 2

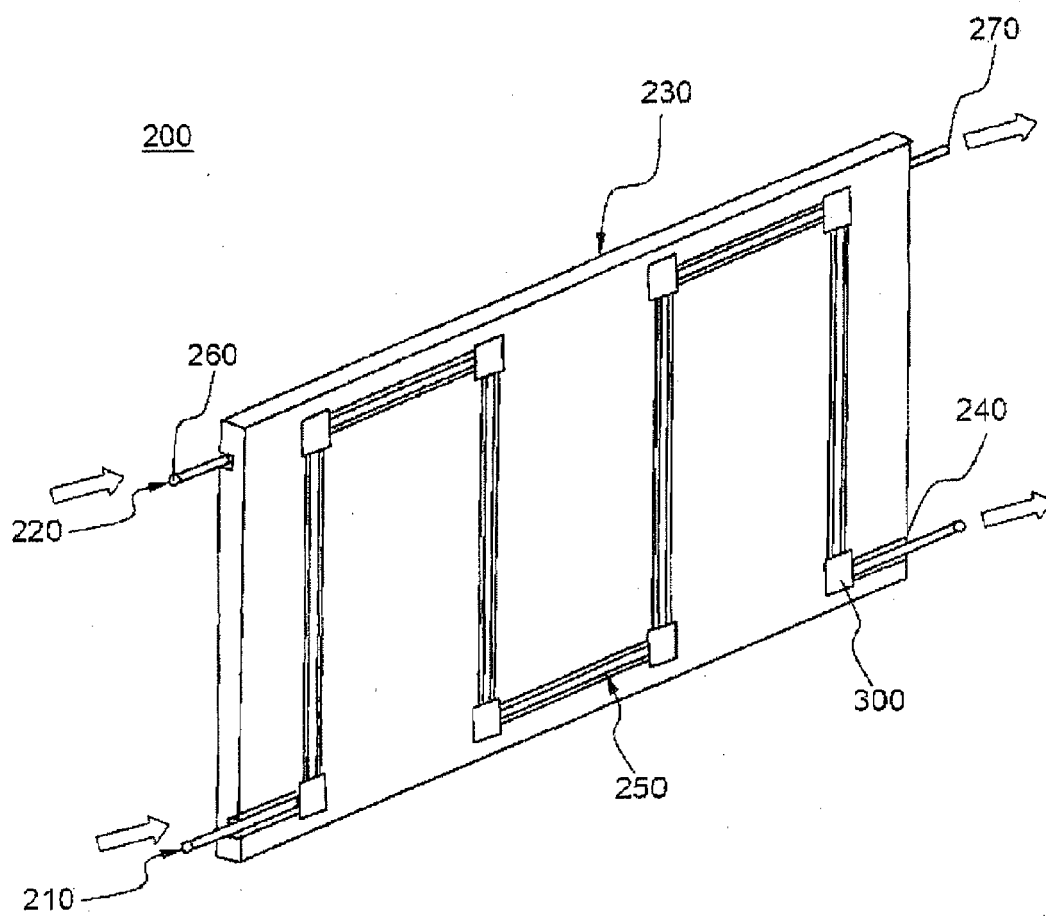


FIG. 3

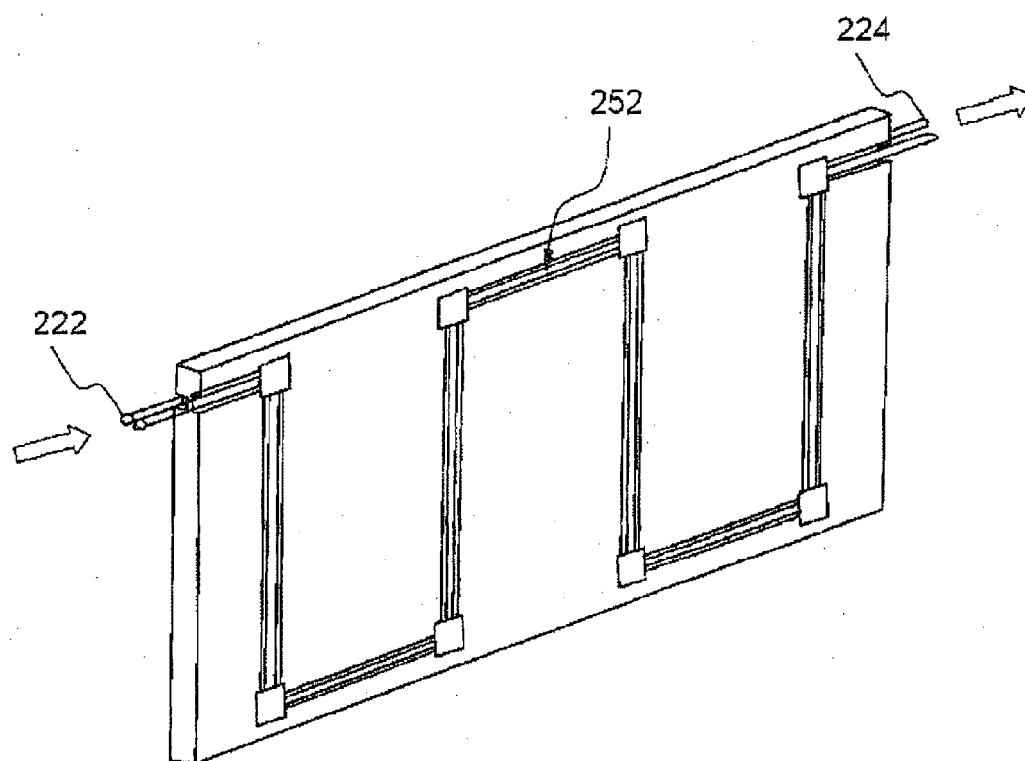


FIG. 4

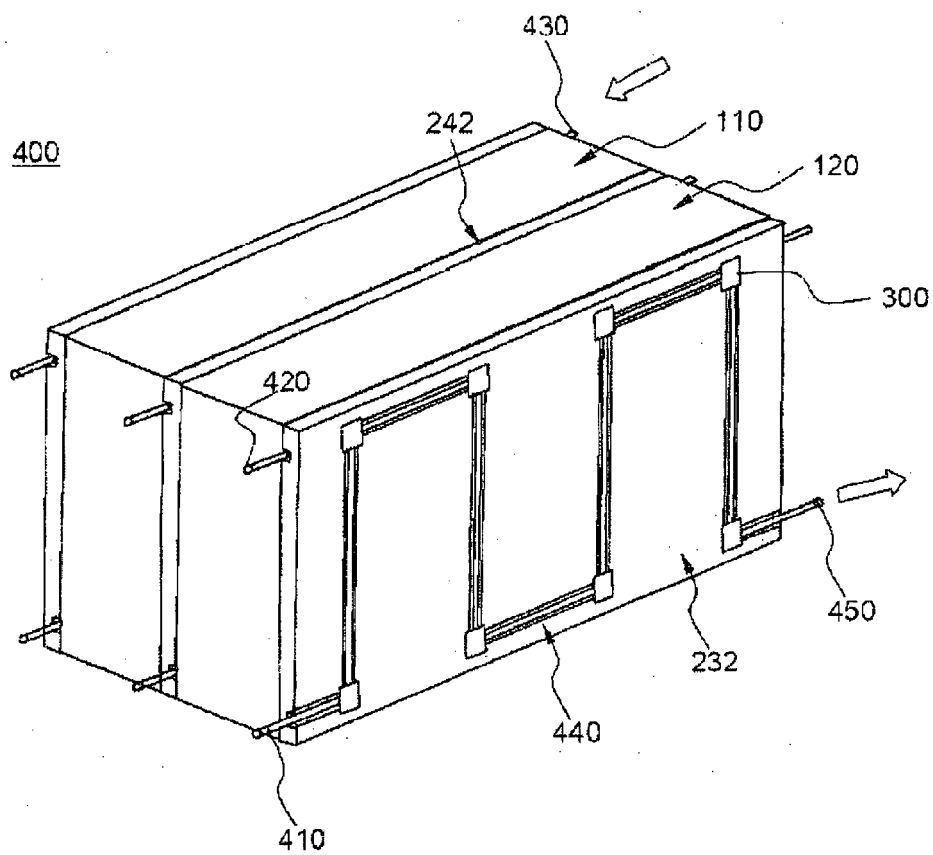


FIG. 5

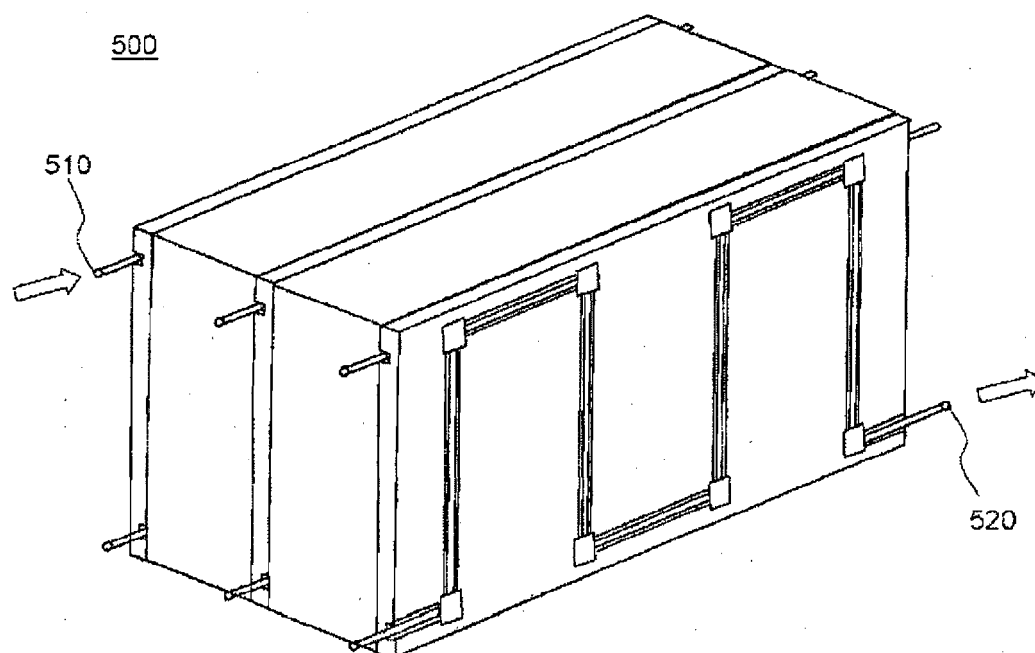


FIG. 6

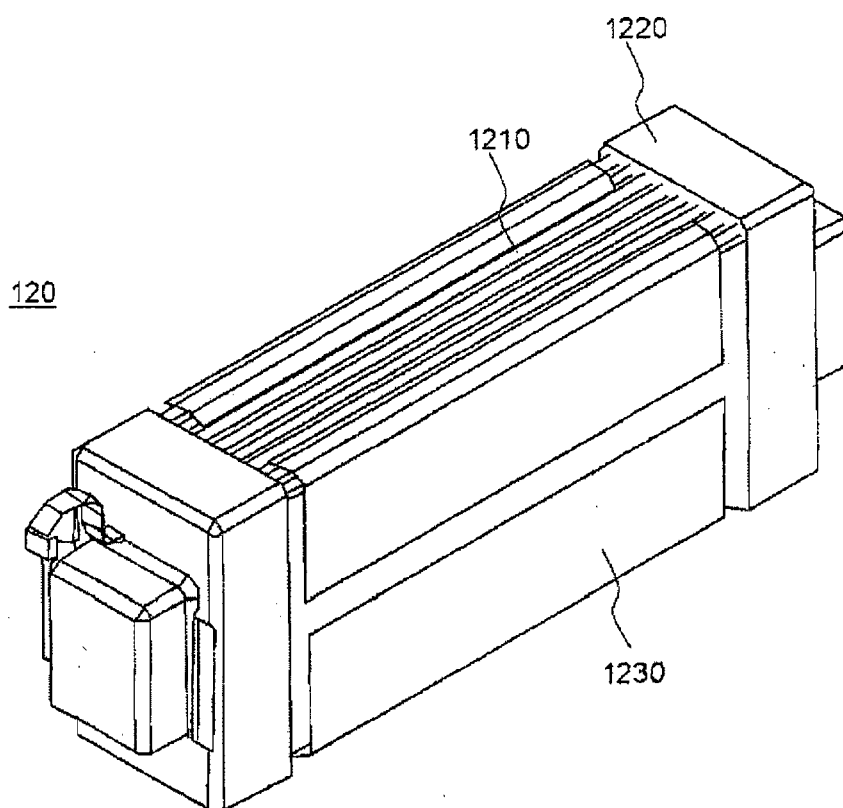


FIG. 7

300

