(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 472 299**

(51) Int. CI.:

H01M 2/10 (2006.01)
H01M 2/20 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2008 E 08778814 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.03.2014 EP 2176900**

(54) Título: **Paquete de baterías secundarias basado en modo de conexión mecánica**

(30) Prioridad:

16.07.2007 KR 20070071389
13.10.2007 KR 20070103286
26.06.2008 KR 20080060553

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.06.2014

(73) Titular/es:

LG CHEM, LTD. (100.0%)
20, YOIDO-DONG
YOUNGDUNGPO-GU, SEOUL 150-721, KR

(72) Inventor/es:

KWON, GI-HWAN;
CHO, YONGHO;
BANG, SEUNGHYUN;
LEE, HAKJUN y
KWON, HOSANG

(74) Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

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

Paquete de baterías secundarias basado en modo de conexión mecánica

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un paquete de baterías secundarias basado en un modo de conexión mecánico y, más particularmente, a un paquete de baterías construido en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería secundarias están conectadas eléctricamente entre sí a través de un elemento de conexión mientras las pilas de batería secundarias están montadas en una parte de alojamiento de una carcasa del paquete sin ninguna división, en el que el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal o tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral, el elemento de conexión está conectado, en un modo de acoplamiento mecánico, a un terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera en la dirección longitudinal y/o a un terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera en la dirección longitudinal, y el elemento de conexión está presionado elásticamente mientras el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería.

Antecedentes de la invención

A medida que se han desarrollado cada vez más los dispositivos móviles y ha aumentado la demanda de tales dispositivos móviles, la demanda de baterías secundarias también ha aumentado notablemente como fuente de energía para los dispositivos móviles.

Dependiendo de los tipos de dispositivos externos en los que se usan las baterías secundarias, las baterías secundarias pueden usarse en forma de una única batería o en forma de un paquete de baterías que tiene una pluralidad de pilas unitarias conectadas eléctricamente entre sí. Por ejemplo, dispositivos de pequeño tamaño, tales como teléfonos móviles, pueden funcionar durante un periodo de tiempo predeterminado con la potencia y la capacidad de una batería. Por otro lado, en dispositivos de gran tamaño o de tamaño medio, tales como ordenadores portátiles, reproductores portátiles de disco versátil digital (DVD), ordenadores personales (PC) de pequeño tamaño, vehículos eléctricos y vehículos eléctricos híbridos, es necesario usar un paquete de baterías secundarias ya que para los dispositivos de gran tamaño o de tamaño medio son necesarias alta potencia y gran capacidad.

El paquete de baterías secundarias se fabrica conectando un circuito de protección a un paquete de núcleo que tiene una pluralidad de pilas unitarias conectadas entre sí en serie y/o en paralelo. Cuando se usan baterías prismáticas o baterías de tipo bolsa como pilas unitarias, las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa se apilan de manera que las superficies de gran tamaño de las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa quedan enfrentadas entre sí, y entonces los terminales de electrodo de las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa se conectan entre sí mediante elementos de conexión, tales como barras conductoras. Por consiguiente, cuando va a fabricarse un paquete de baterías secundarias tridimensional que tiene una estructura hexaédrica, las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa se usan preferiblemente como pilas unitarias del paquete de baterías secundarias.

Por otro lado, las baterías cilíndricas generalmente tienen mayores capacidades eléctricas que las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa. Sin embargo, es difícil disponer las baterías cilíndricas en una estructura apilada debido a la forma externa de las baterías cilíndricas. Cuando el paquete de baterías secundarias se construye generalmente en una estructura de tipo lineal o en una estructura de tipo plano, sin embargo, las baterías cilíndricas son estructuralmente más ventajosas que las baterías prismáticas o las baterías de tipo bolsa.

Por consiguiente, un paquete de baterías secundarias que tiene una pluralidad de baterías cilíndricas conectadas en serie o en paralelo y en serie entre sí se usa ampliamiente en ordenadores portátiles, reproductores portátiles de DVD y PC portátiles. El paquete de baterías secundarias puede construirse en diversas estructuras de paquete de núcleo. Por ejemplo, el paquete de núcleo del paquete de baterías secundarias puede construirse generalmente en una estructura de tipo lineal de 2P(paralelo)-3S(serie), una estructura de tipo plano de 2P-3S, una estructura de tipo lineal de 2P-4S, una estructura de tipo plano de 2P-4S, una estructura de tipo lineal 1P-3S o una estructura de tipo plano 1P-3S.

La estructura de conexión paralela se consigue disponiendo de manera adyacente dos o más baterías cilíndricas en la dirección lateral de las mismas, mientras los terminales de electrodo de las baterías cilíndricas se orientan en la misma dirección, y conectando los terminales de electrodo de las baterías cilíndricas entre sí usando elementos de conexión por soldadura. Las baterías cilíndricas conectadas en paralelo entre sí pueden denominarse “banco”.

La estructura de conexión en serie se consigue disponiendo dos o más baterías cilíndricas en la dirección longitudinal de las mismas de manera que los terminales de electrodo de las baterías cilíndricas que tienen polaridades opuestas se disponen sucesivamente uno tras otro, o disponiendo de manera adyacente dos o más baterías cilíndricas en la dirección lateral de las mismas, mientras los terminales de electrodo de las baterías

cilíndricas se orientan en sentidos opuestos, y conectando los terminales de electrodo de las baterías cilíndricas entre sí usando elementos de conexión por soldadura.

La conexión eléctrica entre las baterías cilíndricas se consigue generalmente mediante soldadura por puntos usando elementos de conexión finos, tales como placas de metal (por ejemplo, placas de níquel).

La fig. 1 ilustra normalmente un paquete de baterías secundarias construido en una estructura de tipo plano de 2P-3S en la que las baterías están conectadas eléctricamente entre sí mediante soldadura por puntos. Para una fácil comprensión, el acoplamiento entre las baterías que constituyen el paquete de baterías secundarias de la estructura de tipo plano de 2P-3S se muestra en una vista en despiece ordenado.

Tal como se muestra en la fig. 1, tres pares de baterías 20 y 21, conectadas en paralelo entre sí para cada par, están conectados en serie entre sí a través de placas de metal 30 para constituir un paquete de núcleo 10.

La fig. 2 es una vista típica que ilustra un paquete de baterías secundarias 50 una vez completado el ensamblaje del paquete de baterías secundarias 50. Para mayor comodidad de la descripción se omite una carcasa del paquete.

Tal como se muestra en la fig. 2, las respectivas baterías 20 y 21 están conectadas a un módulo de circuito de protección 90 a través de un hilo conductor de cátodo 60 y un hilo conductor de ánodo 70 conectados a las placas de metal 30 y tarjetas de circuito impreso flexibles (FPCB, *flexible printed circuit board*) 80 conectadas a los hilos conductores. La conexión eléctrica entre las placas de metal 30 y el módulo de circuito de protección 90 se consigue principalmente por soldadura blanda.

Generalmente, el paquete de baterías secundarias se carga y descarga repetidamente durante el uso del paquete de baterías secundarias, y el paquete de baterías secundarias usa baterías secundarias de litio como pila unitaria, que presentan baja seguridad en condiciones anómalas, tales como impacto externo, caída, penetración de un cuerpo acicular, sobrecarga, sobreintensidad, etc. Por tanto, con el fin de solucionar tal problema de seguridad, en el paquete de baterías secundarias se incluye un elemento de seguridad, tal como un módulo de circuito de protección. El elemento de seguridad obtiene información, tal como tensión, en una correspondiente zona de conexión de terminal del paquete de baterías secundarias para llevar a cabo un procedimiento de seguridad predeterminado, garantizando de ese modo la seguridad del paquete de baterías secundarias. Por consiguiente, cuando el estado de conexión de la correspondiente zona es variable, por ejemplo, el valor de resistencia de la zona de conexión de terminal cambia debido a vibración, la información detectada no es exacta y, por tanto, el elemento de seguridad no puede llevar a cabo el procedimiento deseado. Por esta razón, la conexión eléctrica entre las pilas de batería y el circuito de protección en el paquete de baterías secundarias se consigue generalmente por soldadura blanda.

Además, es necesario conectar una pluralidad de pilas de batería en serie o en paralelo entre sí para constituir un paquete de baterías secundarias de alta potencia y gran capacidad. Además, se necesita un procedimiento de acoplamiento estable que pueda minimizar el cambio de resistencia de la zona de conexión de terminal para mantener uniformemente la eficiencia del paquete de baterías secundarias. Generalmente, la conexión eléctrica entre las pilas de batería se consigue por soldadura blanda o soldadura, preferiblemente soldadura por puntos.

Sin embargo, el procedimiento de soldadura o soldadura blanda entre las pilas de batería tiene los siguientes problemas. Específicamente, el procedimiento de soldadura o soldadura blanda requiere conocimientos y técnica especializada del operario. Además, el control de parámetros necesarios para decidir la intensidad de la soldadura debe llevarse a cabo continuamente. Como resultado, el procedimiento de producción es complicado y los costes de producción aumentan, por lo que la eficacia de producción disminuye. Además, puede tener lugar un cortocircuito en la zona soldada, debido a la vibración generada desde el paquete de baterías o un impacto externo aplicado al paquete de baterías, en el momento de soldar o soldar mediante soldadura blanda directamente las pilas de batería. Además, puede provocarse daño térmico o eléctrico entre las pilas de batería y los elementos de conexión, por lo que se pone en riesgo la seguridad de las baterías, y la tasa de productos defectuosos aumenta. Además, cuando alguna de las pilas de batería resulta defectuosa, durante la fabricación o el uso de las pilas de batería, todas las pilas de batería que constituyen el paquete de baterías deben desecharse.

Por consiguiente, existe una gran necesidad de una tecnología que pueda sustituir el procedimiento de conexión basado en tal soldadura o soldadura blanda, que pone en riesgo la seguridad de las baterías y requiere un procedimiento de trabajo complicado y, al mismo tiempo, reutilizar las pilas de batería restantes, aunque alguna de las pilas de batería esté defecuosa, mientras se garantiza de manera estable la estructura de conexión entre las pilas de batería.

Mientras tanto, para un paquete de baterías que usa baterías primarias, se han realizado varios intentos de conseguir la conexión eléctrica entre las respectivas baterías. Por ejemplo, la patente coreana n.º 0413381 da a conocer una tecnología para formar bobinas conductoras en extremos opuestos de carcasas de batería para conectar eléctricamente baterías entre sí. La patente estadounidense n.º 525037 da a conocer una tecnología para montar placas de metal, que se deforman para presentar elasticidad, en extremos opuestos de las baterías para conseguir la conexión eléctrica entre las respectivas baterías.

Sin embargo, las tecnologías mencionadas anteriormente tienen un problema en cuanto a que se necesita que los elementos de conexión presenten elasticidad suficiente para fijar las pilas de batería y conectar de manera estable terminales de electrodo entre sí y, por tanto, los elementos de conexión que presentan baja elasticidad tienen un uso limitado. Especialmente, la tecnología que usa las bobinas de conducción tiene problemas en cuanto a que la sección de un hilo que constituye cada bobina es pequeña y la longitud de conexión del hilo es relativamente grande, por lo que la resistencia eléctrica aumenta. El aumento de la resistencia eléctrica provoca pérdidas de potencia y aumenta la cantidad de calor generado, por lo que puede dificultarse la conexión estable entre las baterías. Por otro lado, para la tecnología que usa las placas de metal que se deforman para tener elasticidad, las placas de metal pueden perder su elasticidad o romperse cuando se aplica una fuerza excesiva a las placas de metal en el momento de insertar las pilas de batería en la carcasa del paquete, o cuando las placas de metal se usan repetidamente, con el resultado de que, cuando se aplica un impacto externo a las pilas de batería, las pilas de batería pueden separarse de la carcasa del paquete o puede cortarse la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

Además, la aplicación del elemento de conexión mencionado anteriormente se limita al paquete de baterías secundarias mencionado anteriormente debido al estado de conexión variable en la zona correspondiente.

Además, con el fin de conseguir la conexión eléctrica entre las pilas de batería en un modo de contacto mecánico, sin usar soldadura o soldadura blanda, se requiere que las divisiones necesarias para montar los elementos de conexión en la carcasa del paquete estén ubicadas entre las pilas de batería, como en las técnicas convencionales. Sin embargo, la provisión de las divisiones aumenta el tamaño del paquete de baterías, lo que está lejos de la última tendencia de buscar la reducción en tamaño, peso y grosor.

En conexión con este aspecto, puede considerarse un procedimiento para montar elementos de conexión de tipo de contacto mecánico entre las pilas de batería con una fuerza de presión elástica muy alta en una estructura sin divisiones. En este procedimiento, sin embargo, un material para la carcasa del paquete, tal como resina polimérica, se deforma lentamente por tensión durante el uso de la carcasa del paquete durante un largo periodo de tiempo, lo que se denomina fenómeno de fluencia. Por consiguiente, una fuerza de presión elástica excesivamente alta de los elementos de conexión provoca que tengan lugar tensiones en la carcasa del paquete, lo que conduce al fenómeno de la fluencia. Como resultado, la distancia entre las pilas de batería aumenta gradualmente y, por tanto, la conexión eléctrica entre las pilas de batería es inestable. Este fenómeno puede ser grave especialmente para un dispositivo del que se requiere un uso prolongado. Por consiguiente, el procedimiento de conexión basado en las baterías primarias no puede aplicarse a un paquete de baterías, basado en baterías secundarias, del que se requiere un uso prolongado mediante carga y descarga repetida, sin ninguna modificación.

Por consiguiente, existe una gran necesidad de un paquete de baterías que pueda sustituir el procedimiento de conexión basado en tal soldadura o soldadura blanda, que pone en riesgo la seguridad de las baterías y requiere un procedimiento de trabajo complicado, sin provocar el aumento de tamaño del paquete de baterías, y garantizar de manera estable la estructura de conexión entre las pilas de batería.

El documento JP 2000 106164 A describe una batería modular que se forma conectando una pluralidad de baterías cilíndricas en línea recta en serie entre sí a través de un conector a modo de disco, y un terminal de electrodo positivo y un terminal de electrodo negativo se conectan a ambos extremos de la batería modular a través de un conector a modo de disco. El conector a modo de disco y el terminal de electrodo positivo se colocan para encajar y conectarse entre sí, y el conector a modo de disco y el terminal de electrodo negativo se colocan para encajar y conectarse entre sí.

El documento US 2.983.899 A se refiere a dispositivos conectores y en particular a dispositivos conectores eléctricos operativos para efectuar una conexión física y eléctrica entre una pluralidad de baterías de pila seca dispuestas físicamente en serie. Una característica particular de la invención es la provisión de un dispositivo conector sencillo operativo para conectar rápidamente la base de la batería en cabeza a una siguiente adyacente.

El documento JP 2006-278026 A describe un posicionador de amortiguación que está dotado de un cuerpo elástico que impide la colisión de baterías conectadas en serie con el uso de fuerza de recuperación elástica, y un parte de contacto del lado del ánodo unida a un extremo del cuerpo elástico para situarse paralelo con respecto a una cara de electrodo de la batería, listo para conducir. El cuerpo elástico consiste, por ejemplo, en un resorte helicoidal conductor, cuyo diámetro interno es un poco más grande que un diámetro estreno de un saliente del lado del cátodo de la batería, y una longitud del resorte helicoidal en el momento más contraído es más larga que el saliente del lado del cátodo de la batería. La parte de contacto del lado del ánodo, por ejemplo, consiste en una placa de metal circular, adherida a un lado del ánodo de la batería.

Resumen de la invención

Por tanto, la presente invención se ha realizado para solucionar los problemas anteriores y otros problemas técnicos que todavía están por resolver.

Específicamente, es un objeto de la presente invención proporcionar un elemento de conexión que pueda conseguir de manera estable la conexión eléctrica entre dos o más pilas de batería secundarias sin llevar a cabo un procedimiento de soldadura blanda o soldadura y construido en una estructura específica en la que es posible la conexión eléctrica de las mismas, se lleva a cabo fácilmente un procedimiento de ensamblaje y el elemento de conexión se monta y desmonta libremente según sea necesario, y un paquete de baterías secundarias que incluye el mismo.

Es otro objeto de la presente invención proporcionar un elemento de conexión que no provoque el aumento en tamaño de un paquete de baterías y que pueda mantener de manera estable la conexión entre las pilas de batería incluso cuando se utiliza durante un largo periodo de tiempo, y un paquete de baterías secundarias que incluye el mismo.

Según un aspecto de la presente invención, los objetos anteriores y otros pueden conseguirse mediante la provisión de un paquete de baterías tal como se define en la reivindicación 1 más adelante. El paquete de baterías está construido en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería secundarias están conectadas eléctricamente entre sí a través de un elemento de conexión mientras las pilas de batería secundarias están montadas en una parte de alojamiento de una carcasa del paquete sin ninguna división, en el que el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal o tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral, el elemento de conexión está conectado, en un modo de acoplamiento mecánico, a un terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera en la dirección longitudinal y/o a un terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera en la dirección longitudinal, y el elemento de conexión está presionado elásticamente mientras el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería.

El paquete de baterías según la presente invención no requiere ninguna división cuando el elemento de conexión se monta entre las pilas de batería. Por consiguiente, el tamaño del paquete de baterías no aumenta aunque el elemento de conexión se conecte a los terminales de electrodo de las pilas de batería sin usar soldadura o soldadura blanda.

Además, el elemento de conexión está conectado elásticamente a los terminales de electrodo de las pilas de batería mientras se presiona un poco y, por tanto, el cambio en la resistencia en las zonas de conexión no se desvía de un grado de fiabilidad deseado aunque se aplique un impacto externo al paquete de baterías. Es decir, la estructura descrita anteriormente permite que un elemento de control, tal como una unidad de gestión de batería (BMU, *battery management unit*), detecte de manera precisa la temperatura y la tensión de las pilas de batería, por lo que es posible garantizar el funcionamiento normal de la batería.

Por otro lado, el estado presionado elásticamente descrito anteriormente no es lo suficientemente grande para provocar un fenómeno de fluencia de la carcasa del paquete tal como se describió anteriormente. Es decir, el elemento de conexión se conecta al menos parcialmente a los terminales de electrodo de las pilas de batería en un modo de acoplamiento mecánico y, por tanto, no es necesario montar el elemento de conexión en las pilas de batería con una fuerza de presión elástica muy alta.

Además, el paquete de baterías según la presente invención está construido en una estructura en la que es posible llevar a cabo fácilmente un procedimiento de ensamblaje del paquete de baterías y conseguir un acoplamiento estable entre los terminales de electrodo de las pilas de batería. Además, cuando alguna de las pilas de batería resulta defectuosa durante el ensamblaje o el uso del paquete de baterías, las pilas de batería pueden separarse fácilmente unas de otras, con el resultado de que es posible solucionar el problema de que todas las pilas de batería que constituyen el paquete de baterías se desechen debido al defecto de algunas pilas de batería o del elemento de conexión.

En un modo de realización preferido, el elemento de conexión está conectado al terminal de electrodo de una pila de batería en el modo de acoplamiento mecánico y está conectado al terminal de electrodo de la otra pila de batería en un modo de contacto físico.

Una pila de batería convencional está construida en una estructura en la que un terminal de electrodo lateral sobresale pero el otro terminal de electrodo lateral no sobresale. Por consiguiente, es posible conectar el elemento de conexión, por ejemplo, a un terminal de electrodo que sobresale de una pila de batería (a) en el modo de acoplamiento mecánico y a un terminal de electrodo que no sobresale de otra pila de batería (b) en el modo de contacto físico.

Como ejemplo concreto, el elemento de conexión puede conectarse a un terminal de cátodo de una pila de batería en el modo de acoplamiento mecánico y puede conectarse a un terminal de ánodo de la otra pila de batería en el modo de contacto físico.

En la memoria descriptiva, la expresión “la conexión en el modo de acoplamiento mecánico” significa que el elemento de conexión está acoplado a los terminales de electrodo en el modo de acoplamiento mecánico y la

expresión “la conexión en el modo de contacto físico” significa que el elemento de conexión está en contacto con los terminales de electrodo no en el modo de acoplamiento mecánico.

Por consiguiente, en el paquete de baterías en el que las pilas de batería están dispuestas en la dirección longitudinal, cuando un lado del elemento de conexión está conectado a un terminal de electrodo inferior de una pila de batería delantera o a un terminal de electrodo superior de una pila de batería trasera en el modo de acoplamiento mecánico y el otro lado del elemento de conexión está conectado a un correspondiente terminal de electrodo de la otra pila de batería en el modo de contacto físico, es posible mantener de manera estable una fuerza de acoplamiento entre los terminales de electrodo de las pilas de batería y, al mismo tiempo, acoplar y separar fácilmente el paquete de baterías y las pilas de batería.

Mientras tanto, una batería cilíndrica convencional, usada como pila unitaria del paquete de baterías, está construida en una estructura en la que un terminal de cátodo de la pila de batería está formado con una forma que sobresale para permitir un acoplamiento mecánico fácil entre el terminal de cátodo de la pila de batería y el elemento de conexión. Por consiguiente, en un paquete de baterías que incluye pilas de batería que tienen cada una un terminal de cátodo que sobresale de este tipo, se prefiere que la conexión se conecte a un terminal de cátodo de una pila de batería en el modo de acoplamiento mecánico y que se conecte a un terminal de ánodo de la otra pila de batería en el modo de contacto físico.

El elemento de conexión puede tener diversas estructuras y formas en las que el elemento de conexión se conecta a los terminales de electrodo de las pilas de batería en el modo de acoplamiento mecánico.

Por ejemplo, el elemento de conexión puede incluir una parte de acoplamiento configurada para acoplarse de manera variable a un orificio de descarga de gas o una abertura de acoplamiento formada en el terminal de cátodo de la pila de batería. El orificio de descarga de gas o la abertura de acoplamiento pueden estar formados generalmente en el exterior del terminal de cátodo de la pila de batería.

Generalmente, el orificio de descarga de gas puede estar formado en la circunferencia del terminal de electrodo de la pila de batería para descargar fuera de la pila de batería gas a alta presión, generado cuando la pila de batería presenta alguna anomalía. Por consiguiente, el orificio de descarga de gas puede utilizarse como zona de acoplamiento.

Alternativamente, la abertura de acoplamiento, no el orificio de descarga de gas, puede estar formada en el exterior del terminal de cátodo según sea necesario. La abertura de acoplamiento puede estar formada en la zona central del terminal de electrodo para conseguir un acoplamiento fácil entre el terminal de cátodo y el elemento de conexión. La abertura de acoplamiento está construida en una estructura en la que la abertura de acoplamiento puede acoplarse de manera variable a la parte de acoplamiento del elemento de conexión, con el resultado de que es posible conseguir de manera fácil y sencilla el acoplamiento entre el terminal de cátodo y el elemento de conexión y, al mismo tiempo, aumentar adicionalmente la fuerza de acoplamiento entre el terminal de cátodo y el elemento de conexión.

La parte de acoplamiento del elemento de conexión está construida en una estructura en la que la parte de acoplamiento puede fácilmente acoplarse al, o separarse del, orificio de descarga de gas o la abertura de acoplamiento del terminal de electrodo. Preferiblemente, la parte de acoplamiento sobresale elásticamente de un cuerpo principal del elemento de conexión.

En un modo de realización preferido, el elemento de conexión incluye una o más partes de conexión auxiliares conectadas al o a los terminales de electrodo de una o de ambas pilas de batería mientras se presionan elásticamente en una zona o zonas en las que las una o más partes de conexión auxiliares están conectadas en un modo de contacto físico. Las partes de conexión auxiliares aumentan adicionalmente la fuerza elástica del elemento de conexión. Además, las partes de conexión auxiliares mantienen la estructura de conexión y, por tanto, impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo del terminal de electrodo, cuando una fuerza externa, tal como vibración o deformación, se aplica al paquete de baterías. Cuando el número de partes de conexión auxiliares es dos o más, los efectos mencionados anteriormente se garantizan de manera más estable.

El elemento de conexión se usa más preferiblemente para una pila de batería cilíndrica construida en una estructura en la que un terminal de cátodo sobresale de un extremo de la pila de batería cilíndrica y la totalidad de una carcasa de batería constituye un terminal de ánodo en un estado en el que la carcasa de batería está aislada del terminal de cátodo.

Además, el paquete de baterías según la presente invención puede usarse como, pero sin limitarse a ello, fuente de alimentación para aparatos eléctricos domésticos, tales como reproductores portátiles de DVD y PC de pequeño tamaño.

Más preferiblemente, el paquete de baterías según la presente invención se usa como fuente de alimentación para ordenadores portátiles. Por consiguiente, la presente invención proporciona un ordenador portátil que incluye el paquete de baterías como fuente de alimentación.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un elemento de conexión para conectar eléctricamente una pluralidad de pilas de batería secundarias, en el que el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal o tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral, el elemento de conexión está conectado, en un modo de acoplamiento mecánico, a un terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera en la dirección longitudinal o a un terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera en la dirección longitudinal, y el elemento de conexión está presionado elásticamente mientras el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería.

Puesto que el elemento de conexión según la presente invención está construido en una estructura en la que el elemento de conexión está conectado a las pilas de batería en el modo de acoplamiento mecánico y está presionado elásticamente mientras está montado entre las pilas de batería, es posible llevar a cabo fácilmente el procedimiento de ensamblaje y proporcionar una fuerza de acoplamiento estable entre los terminales de electrodo de las pilas de batería.

A continuación en el presente documento se describirán varios ejemplos concretos del elemento de conexión.

En un primer modo de realización, el elemento de conexión comprende una unidad de conexión de terminales para conectar las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en serie entre sí, y la unidad de conexión de terminales comprende: (a) una parte de conexión circunferencial externa configurada para que corresponda a la forma externa de un terminal de electrodo de una pila de batería inferior, haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; (b) partes que sobresalen hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de la unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la pila de batería inferior; y (c) partes de acoplamiento sobresalientes conectadas a las respectivas partes que sobresalen hacia arriba en una estructura de puente, sobresaliendo las partes de acoplamiento sobresalientes de manera que las partes de acoplamiento sobresalientes pueden acoplarse elásticamente a una zona predeterminada de la pila de batería superior.

En un paquete de baterías construido en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en conexión en serie entre sí están montadas en una carcasa del paquete, es posible que el elemento de conexión conecte eléctricamente, de manera fácil, terminales de electrodo de las pilas de batería en un modo de contacto mecánico.

Preferiblemente, la unidad de conexión de terminales comprende además una pluralidad de partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia abajo y/o hacia arriba desde el interior de la parte de conexión circunferencial externa.

Las partes de conexión auxiliares aumentan adicionalmente la fuerza elástica del elemento de conexión e impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo del terminal de electrodo, cuando se aplica una fuerza externa, tal como vibración o deformación, al paquete de baterías.

Cada parte de conexión auxiliar de sección decreciente hacia arriba está construida en una estructura en la que el extremo de cada parte de conexión auxiliar de sección decreciente hacia arriba está inclinado hacia el eje central del elemento de conexión hasta una altura más alta que la de la parte de conexión circunferencial externa. Las partes de conexión auxiliares que se extienden hacia arriba hasta una altura más alta que la de la parte de conexión circunferencial externa pueden soportar elásticamente las partes que sobresalen hacia arriba mientras el elemento de conexión está en contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Además, las partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia arriba permanecen conectadas al terminal de electrodo de la pila de batería superior. Por consiguiente, las partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia arriba impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo debido a un estado de conexión inestable cuando se aplica una fuerza externa al paquete de baterías, tal como se describió anteriormente. Además, cuando el número de partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia arriba es dos o más, los efectos mencionados anteriormente se proporcionan de manera más estable.

Por otro lado, cada parte de conexión auxiliar de sección decreciente hacia abajo está construida en una estructura en la que el extremo de cada parte de conexión auxiliar de sección decreciente hacia abajo está inclinado hacia el eje central del elemento de conexión hasta un altura más baja que la de la parte de conexión circunferencial externa para obtener los efectos mencionados anteriormente.

En este caso, las partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia arriba pueden hacer contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería superior (a), y las partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia abajo pueden hacer contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior (b).

En un segundo modo de realización, el elemento de conexión comprende una unidad de conexión de terminales para conectar las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en serie entre sí, estando formada una abertura de acoplamiento en al menos un terminal de electrodo de las pilas de batería, y la unidad de conexión de terminales comprende: (a) una parte de conexión circunferencial externa, configurada para que corresponda a la forma externa de un terminal de electrodo de una pila de batería inferior, haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; (b) partes que sobresalen hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de la unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la pila de batería inferior; y (c) partes de acoplamiento formadas en las respectivas partes que sobresalen hacia arriba de manera que las partes de acoplamiento pueden acoplarse elásticamente con la abertura de acoplamiento formada en el al menos un terminal de electrodo de las pilas de batería.

Por consiguiente, el elemento de conexión forma la estructura de conexión estable para la conexión eléctrica sólo a través del acoplamiento entre el elemento de conexión y los terminales de electrodo de las pilas de batería y, por tanto, el cambio en la resistencia en las zonas de conexión no se desvía de un grado de fiabilidad deseado aunque se aplique un impacto externo al paquete de baterías. Al mismo tiempo, es posible llevar a cabo fácilmente un procedimiento de ensamblaje del paquete de baterías y conseguir un acoplamiento estable entre los terminales de electrodo de las pilas de batería.

Además, la abertura de acoplamiento está formada en el correspondiente terminal de electrodo de la pila de batería de manera que el elemento de conexión puede montarse en el correspondiente terminal de electrodo de la pila de batería a través de la abertura de acoplamiento. Por consiguiente, pueden diversificarse adicionalmente estructuras o formas aplicables del elemento de conexión y el elemento de conexión puede construirse en una estructura más sencilla.

Por ejemplo, el elemento de conexión puede construirse en una estructura en la que la pila de batería incluye un terminal de cátodo que sobresale, y una pluralidad de orificios de descarga de gas están formados en las partes que sobresalen del terminal de cátodo en la dirección circunferencial del terminal de cátodo, y la abertura de acoplamiento está formada en la zona central del terminal de cátodo.

La abertura de acoplamiento, que está configurada para acoplarse al elemento de conexión, se forma fácilmente en el terminal de cátodo que sobresale y, por tanto, la abertura de acoplamiento puede aplicarse fácilmente a una batería cilíndrica que incluye un terminal de cátodo que sobresale de este tipo. Además, la pluralidad de orificios de descarga de gas, que están dispuestos alrededor de la abertura de acoplamiento ubicada en la zona central del terminal de electrodo en la dirección circunferencial de la misma, descargan de manera eficaz gas a alta presión en la pila de batería, tal como se describió anteriormente, garantizando de ese modo la seguridad de la pila de batería.

Sin embargo, la abertura de acoplamiento está acoplada al elemento de conexión en el modo de acoplamiento mecánico, con el resultado de que la abertura de acoplamiento no está completamente sellada por el elemento de conexión. Por consiguiente, la abertura de acoplamiento puede funcionar también como orificio de descarga de gas. En esta estructura, puede no formarse ningún orificio de descarga de gas en la parte que sobresale del terminal de cátodo. Esta estructura debe interpretarse como que está incluida dentro del alcance de la presente invención.

La abertura de acoplamiento puede construirse en diversas estructuras o formas. Por ejemplo, la abertura de acoplamiento puede construirse en una estructura cruciforme en la que dos ranuras que tienen lados largos y cortos están formadas en la zona central de la circunferencia externa del terminal de electrodo de la pila de batería, en el plano del terminal de electrodo de la pila de batería, de manera que las dos ranuras se intersecan en ángulo recto.

Por consiguiente, es posible acoplar fácilmente pilas de batería entre sí usando un elemento de conexión que incluye una parte de acoplamiento formada en una forma correspondiente a la del lado largo. La parte de acoplamiento del elemento de conexión se inserta a través del lado largo de la abertura de acoplamiento y, a continuación, se gira a una posición en la que la parte de acoplamiento del elemento de conexión pasa a ser paralela al lado corto de la abertura de acoplamiento, consiguiendo de ese modo el acoplamiento elástico entre el elemento de conexión y la correspondiente pila de batería. Por consiguiente, es posible conseguir de manera fácil y sencilla el acoplamiento entre el elemento de conexión y la correspondiente pila de batería y, al mismo tiempo, la conexión eléctrica entre el elemento de conexión y la correspondiente pila de batería.

Como otro ejemplo, la abertura de acoplamiento puede construirse en una estructura en la que dos ranuras en forma de arco están dispuestas alrededor del eje central del terminal de electrodo de manera simétrica.

Las partes de acoplamiento del elemento de conexión, dobladas horizontalmente en la dirección longitudinal de las ranuras de manera que las partes de acoplamiento están construidas aproximadamente en forma de sección vertical en “L”, se insertan en las dos ranuras en forma de arco dispuestas de manera simétrica y, a continuación, se giran de manera que las partes dobladas horizontalmente de las partes de acoplamiento en forma de “L” se conectan elásticamente al extremo inferior del terminal de electrodo que no tiene ninguna ranura, por lo que se consigue el acoplamiento estable entre el elemento de conexión y la pila de batería.

Las partes de acoplamiento pueden estar dobladas de manera que los extremos de las partes de acoplamiento sobresalgan hacia arriba. En esta estructura, las partes de acoplamiento pueden insertarse fácilmente en la abertura de acoplamiento de la pila de batería, consiguiéndose de ese modo la conexión eléctrica entre el elemento de conexión y la pila de batería.

Preferiblemente, las partes de acoplamiento se extienden desde las respectivas partes que sobresalen superiores, de manera que las partes de acoplamiento están dispuestas de manera simétrica, por lo que se consigue un acoplamiento más elástico entre las partes de acoplamiento y la abertura de acoplamiento de la correspondiente pila de batería.

Las partes que sobresalen hacia arriba se extienden desde el interior superior y el interior inferior de la parte de conexión circunferencial externa de manera que las partes que sobresalen hacia arriba son de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia el eje central del elemento de conexión. Por consiguiente, las partes que sobresalen hacia arriba pueden insertarse fácilmente en zonas predeterminadas formadas en el terminal de electrodo de la pila de batería, y la parte de conexión circunferencial externa puede hacer contacto elásticamente con la pila de batería inferior.

La unidad de conexión de terminales puede comprender además una pluralidad de partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia abajo y/o hacia arriba desde el interior de la parte de conexión circunferencial externa.

En un tercer modo de realización, el elemento de conexión comprende una unidad de conexión de terminales para conectar las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en serie entre sí, y la unidad de conexión de terminales comprende: (a) una parte de conexión circunferencial externa configurada para que corresponda a la forma externa de un terminal de electrodo de una pila de batería inferior, haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; (b) partes que sobresalen hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de la unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la pila de batería inferior; y (c) partes de acoplamiento sobresalientes que sobresalen desde las respectivas partes que sobresalen hacia arriba hasta una altura predeterminada de manera que las partes de acoplamiento sobresalientes pueden acoplarse a un terminal de electrodo de una pila de batería superior.

Por consiguiente, tal como se describió anteriormente, el elemento de conexión según la presente invención no necesita de un procedimiento de soldadura o soldadura blanda para la conexión eléctrica entre los terminales de electrodo de las pilas de batería. La conexión entre las pilas de batería se mantiene de manera estable sólo mediante el acoplamiento del elemento de conexión de tipo de ensamblaje a las pilas de batería. Por tanto, es posible impedir que tengan lugar cortocircuitos de las pilas de batería, que pueden provocarse durante la soldadura blanda o soldadura. Además, el cambio en la resistencia en las zonas de conexión no se desvía de un grado de fiabilidad deseado aunque se aplique impacto externo al paquete de baterías. Al mismo tiempo, es posible llevar a cabo fácilmente un procedimiento de ensamblaje del paquete de baterías y conseguir un acoplamiento estable entre los terminales de electrodo de las pilas de batería.

La unidad de conexión de terminales puede comprender además una parte de conexión central dispuesta en el eje central de la unidad de conexión de terminales de manera que la parte de conexión central se hunde hasta una profundidad predeterminada desde las partes de acoplamiento sobresalientes, haciendo contacto la parte de conexión central con el terminal de electrodo de la pila de batería superior.

La forma de las partes de acoplamiento sobresalientes no está limitada particularmente siempre que las partes de acoplamiento sobresalientes se acoplen fácilmente a las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería. Por ejemplo, las partes de acoplamiento sobresalientes pueden construirse en una estructura en la que dos o más puentes que conectan las partes que sobresalen hacia arriba y la parte de conexión central están dispuestos de manera simétrica, proporcionando de ese modo una fuerza de acoplamiento alta a través de las partes de acoplamiento sobresalientes construidas generalmente en la estructura más elástica.

Como ejemplo, las partes de acoplamiento sobresalientes pueden estar formadas aproximadamente en forma de sección vertical en “∩” para insertarse fácilmente en las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería. En este caso, se realiza más fácilmente un procedimiento para acoplar las partes de acoplamiento sobresalientes a las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería. Tras el acoplamiento entre las partes de acoplamiento sobresalientes y las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de

batería, las partes de acoplamiento sobresalientes no se separan fácilmente de las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería ni siquiera debido a vibración externa. Según las circunstancias, cada parte de acoplamiento sobresaliente puede estar dotada, en un lado de la misma, de un saliente de acoplamiento, que sobresale hacia el eje central de cada unidad de conexión de terminales, para aumentar adicionalmente el acoplamiento entre las partes de acoplamiento sobresalientes y las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería.

El saliente de acoplamiento puede construirse en diversas estructuras. Por ejemplo, el saliente de acoplamiento puede construirse en una estructura en la que el extremo interno de cada parte de acoplamiento sobresaliente está doblado hacia la correspondiente parte de conexión auxiliar, o el saliente de acoplamiento puede sobresalir desde el lado interno de cada parte de acoplamiento sobresaliente en forma de un saliente semiesférico. Sin embargo, el saliente de acoplamiento no se limita a la estructura especificada anteriormente.

Puesto que las partes de acoplamiento sobresalientes están construidas en una estructura en la que la pluralidad de puentes están dispuestos de manera simétrica, y las partes de acoplamiento sobresalientes están formadas aproximadamente en forma de sección vertical en "∩", tal como se describió anteriormente, la inserción y el acoplamiento elásticos de las partes de acoplamiento sobresalientes se consigue independientemente de los salientes de acoplamiento formados en los lados de las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes, en el momento de acoplar las partes de acoplamiento sobresalientes con las zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería.

Según las circunstancias, el elemento de conexión puede incluir además partes de conexión auxiliares que se extienden hacia abajo desde los extremos de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba entre los respectivos puentes que conectan las partes que sobresalen hacia arriba y la parte de conexión central. Por consiguiente, tal como se describió anteriormente, la fuerza elástica de las partes que sobresalen hacia arriba aumenta adicionalmente y se impide que tenga lugar un cortocircuito instantáneo del terminal de electrodo cuando se aplica una fuerza externa, tal como vibración o deformación, al paquete de baterías.

En un cuarto modo de realización, el elemento de conexión comprende una unidad de conexión de terminales para conectar las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en serie entre sí, y la unidad de conexión de terminales comprende: (a) una parte de conexión circunferencial externa configurada para que corresponda a la forma externa de un terminal de electrodo de una pila de batería ubicada por debajo del elemento de conexión (una pila de batería inferior), haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; (b) una parte que sobresale hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de la unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la pila de batería inferior; y (c) una parte de conexión central que hace contacto con un terminal de electrodo de una pila de batería ubicada por encima del elemento de conexión (una pila de batería superior), estando construida la unidad de conexión de terminales en una estructura en la que están formadas partes recortadas en la parte que sobresale hacia arriba y la parte de conexión central, de manera que las partes recortadas se extienden desde la parte que sobresale hacia arriba hasta la parte de conexión central y se extienden posteriormente desde la parte de conexión central hasta la parte que sobresale hacia arriba, para aumentar una fuerza de soporte elástico con respecto al terminal de electrodo de la pila de batería.

Puesto que el elemento de conexión está construido en una estructura en la que las partes recortadas están formadas en la parte que sobresale hacia arriba y la parte de conexión central de manera que las partes recortadas se extienden desde la parte que sobresale hacia arriba hasta la parte de conexión central y se extienden posteriormente desde la parte de conexión central hasta la parte que sobresale hacia arriba, aumenta la fuerza de soporte elástico con respecto al terminal de electrodo de la pila de batería y, por tanto, el cambio en la resistencia en las zonas de conexión no se desvía de un grado de fiabilidad deseado aunque se aplique un impacto externo al paquete de baterías. Además, es posible impedir que tenga lugar un cortocircuito de la pila de batería inferior debido al hundimiento del terminal de electrodo de la pila de batería inferior.

Además, el elemento de conexión está conectado elásticamente a los terminales de electrodo de las pilas de batería mientras se presiona un poco, y las partes recortadas reducen la elasticidad de las partes que sobresalen hacia arriba, con el resultado de que las partes que sobresalen hacia arriba se vuelven más flexibles. Por consiguiente, el cambio en la resistencia en las zonas de conexión no se desvía de un grado de fiabilidad deseado aunque se aplique un impacto externo al paquete de baterías.

Preferiblemente, la parte de conexión central tiene una superficie de contacto de un tamaño equivalente a entre el 20% y el 80% del área superficial del terminal de electrodo de la pila de batería superior. Se prefiere aumentar el tamaño de la superficie de contacto para el contacto superficial a la hora de considerar la resistencia en la zona de contacto; sin embargo, el aumento en tamaño de la parte de conexión central provoca la disminución en tamaño de la parte de conexión circunferencial externa. Por consiguiente, es necesario que la superficie de contacto se encuentre dentro del intervalo especificado anteriormente.

Por ejemplo, la parte de conexión circunferencial externa y la parte de conexión central pueden estar conectadas eléctricamente al terminal de ánodo y al terminal de cátodo de las pilas de batería, respectivamente, en un modo de contacto físico. Es decir, el terminal de cátodo de una pila de batería cilíndrica está conectado eléctricamente a la parte de conexión central, que está conectada a las partes que sobresalen hacia arriba del elemento de conexión mientras la parte de conexión central está rodeada por las partes que sobresalen hacia arriba, y el terminal de ánodo de la otra pila de batería cilíndrica está conectado eléctricamente a la parte de conexión circunferencial externa, que está formada, con una anchura predeterminada, en una zona adyacente a la circunferencia externa del elemento de conexión.

Las partes recortadas son estructuras características que están formadas en la parte que sobresale superior y la parte de conexión central para hacer flexible la parte que sobresale superior. Por ejemplo, cada una de las partes recortadas puede estar construida en una estructura en la que un punto de inicio de recorte y un punto de final de recorte forman un ángulo de 20 º a 160 º en una condición en la que ninguna de las partes recortadas alcanza el eje central del elemento de conexión. Preferiblemente, el punto de inicio de recorte y el punto de final de recorte forman un ángulo de 90 º.

Las partes recortadas pueden construirse en diversas estructuras. Por ejemplo, las partes recortadas pueden construirse en una estructura de puente. Las partes recortadas en estructura de puente pueden formarse fácilmente en la parte que sobresale superior y la parte de conexión central. Además, las partes recortadas en forma de puente pueden proporcionar de manera eficaz flexibilidad a la parte que sobresale superior.

Según las circunstancias, las partes recortadas pueden construirse en una estructura en la que cada parte recortada tiene dos o más puntos de final con respecto a un punto de inicio de recorte. En esta estructura, varias partes recortadas están formadas en la parte que sobresale superior, por lo que la parte que sobresale superior presenta una mayor flexibilidad.

Preferiblemente, la distancia entre el eje central del elemento de conexión y la zona de cada parte recortada en la que cada parte recortada está más próxima al eje central del elemento de conexión es de entre el 10% y el 50% de la anchura de la parte de conexión central. Cuando la distancia entre el eje central del elemento de conexión y la zona de cada parte recortada en la que cada parte recortada está más próxima al eje central del elemento de conexión es demasiado grande en comparación con la anchura de la parte de conexión central, el tamaño global de las partes recortadas disminuye, con el resultado de que la flexibilidad de la parte que sobresale superior disminuye en gran medida. Por otro lado, cuando la distancia entre el eje central del elemento de conexión y la zona de cada parte recortada en la que cada parte recortada está más próxima al eje central del elemento de conexión es demasiado pequeña en comparación con la anchura de la parte de conexión central, la elasticidad global del elemento de conexión disminuye excesivamente, lo cual no se prefiere.

Mientras tanto, la estructura de las partes recortadas no está limitada particularmente siempre que las partes recortadas estén construidas en una estructura en la que las partes recortadas se extienden desde la parte que sobresale hacia arriba hasta la parte de conexión central y se extienden posteriormente desde la parte de conexión central hasta la parte que sobresale hacia arriba. Preferiblemente, las respectivas partes recortadas pasan por la parte más superior de la parte que sobresale hacia arriba. En este caso, la flexibilidad de la parte que sobresale hacia arriba aumenta adicionalmente, ya que las respectivas partes recortadas pasan por la parte más superior de la parte que sobresale hacia arriba.

Por ejemplo, dos o más partes recortadas pueden disponerse radialmente alrededor del eje central del elemento de conexión en una estructura simétrica. Las partes recortadas radiales simétricamente son ventajosas en cuanto a que las partes recortadas radiales simétricamente pueden formarse fácilmente en el elemento de conexión. Además, puesto que el número de partes recortadas es dos o más, es posible controlar la flexibilidad de la parte que sobresale hacia arriba en una medida deseada.

Además, se prefiere ajustar el tamaño de las partes recortadas teniendo en cuenta el grosor del elemento de conexión de manera que la parte que sobresale hacia arriba presenta flexibilidad y elasticidad apropiadas. Por ejemplo, las partes recortadas pueden recortarse con una anchura equivalente a entre el 50% y el 300% del grosor del elemento de conexión. Las anchuras de las respectivas partes recortadas son espacios formados en el elemento de conexión recortando porciones del elemento de conexión. Las anchuras de las respectivas partes recortadas permiten que la parte que sobresale hacia arriba presente flexibilidad y elasticidad apropiada mientras impide la deformación o rotura de la parte que sobresale hacia arriba.

Según las circunstancias, las partes recortadas pueden formarse en el elemento de conexión en forma de línea o ranura.

En los ejemplos ilustrativos descritos anteriormente del elemento de conexión, el elemento de conexión puede incluir dos o más unidades de conexión de terminales conectadas entre sí para conseguir simultáneamente la conexión en serie entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal y la conexión en paralelo entre pilas de batería dispuestas en la dirección lateral. Por consiguiente, el elemento de conexión puede construirse en una estructura

que puede aplicarse a un paquete de baterías de conexión en serie y conexión en paralelo, así como a un paquete de baterías de tipo de conexión en serie.

Además, la unidad de conexión de terminales puede estar dotada, en un lado de la misma, de una parte de terminal de conexión de circuito. La parte de terminal de conexión de circuito puede ser un terminal de entrada y salida para suministro de energía, un terminal de detección para detección de tensión, o una combinación de los mismos. La parte de terminal de conexión de circuito puede formarse con diversas formas. Por ejemplo, la parte de terminal de conexión de circuito puede formarse en forma de una tira que se extiende desde la parte de conexión circunferencial externa. La parte de terminal de conexión de circuito en forma de tira puede doblarse de manera que la parte de terminal de conexión de circuito se ponga en contacto íntimo con el lado de la pila de batería inferior mientras el elemento de conexión está montado en la pila de batería inferior.

En los ejemplos ilustrativos descritos anteriormente del elemento de conexión, la anchura de la parte de conexión circunferencial externa que hace contacto con la pila de batería es preferiblemente de entre el 5% y el 30% del radio de la unidad de conexión de terminales. Cuando la anchura de contacto de la parte de conexión circunferencial externa es menor del 5%, la resistencia en la zona de contacto aumenta debido a la pequeña área de contacto. Además, el terminal de electrodo de la pila de batería se descoloca debido a un impacto externo, con el resultado de que la conexión eléctrica puede cortarse fácilmente. Por otro lado, cuando la anchura de contacto de la parte de conexión circunferencial externa sobrepasa el 30%, los tamaños de las partes restantes, incluyendo las partes que sobresalen hacia arriba, disminuyen, con el resultado de que es difícil proporcionar una fuerza elástica predeterminada, y es difícil acoplar las partes de acoplamiento sobresalientes a las correspondientes zonas de la pila de batería.

Además, las respectivas partes que sobresalen hacia arriba tienen preferiblemente una anchura equivalente a entre el 20% y el 60% del radio de la unidad de conexión de terminales y un ángulo de inclinación de 5 º a 30 º. Cuando la anchura de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba es menor del 20% del radio de la unidad de conexión de terminales es difícil proporcionar una fuerza elástica predeterminada, tal como se describió anteriormente. Por otro lado, cuando la anchura de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba sobrepasa el 60% del radio de la unidad de conexión de terminales, las áreas de las partes de contacto que hacen contacto con los terminales de electrodo de las pilas de batería se reducen relativamente, con el resultado de que no se consigue una conexión eléctrica deseada. Además, cuando el ángulo de inclinación de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba es menor de 5 º con respecto al extremo inferior de la unidad de conexión de terminales, es decir, la parte de conexión circunferencial externa, es difícil proporcionar una fuerza elástica predeterminada frente a un impacto externo Por otro lado, cuando el ángulo de inclinación de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba sobrepasa los 30 º, el espacio interno del paquete de baterías se reduce, y las respectivas partes que sobresalen hacia arriba pueden romperse cuando se aplica presión externa a las respectivas partes que sobresalen hacia arriba.

Además, las partes de acoplamiento sobresalientes (o las partes de acoplamiento) tienen preferiblemente una altura equivalente a entre el 30% y el 70% de la altura total del elemento de conexión. Cuando la altura de las partes de acoplamiento sobresalientes es menor del 30%, lo que significa que el tamaño de las zonas sobresalientes es pequeño, es difícil acoplar las partes de acoplamiento sobresalientes a zonas predeterminadas del terminal de electrodo de la pila de batería. Por otro lado, cuando la altura de las partes de acoplamiento sobresalientes sobrepasa el 70%, es necesario aumentar adicionalmente el espacio interno del paquete de baterías, por lo que el tamaño del paquete de baterías aumenta.

Además, las partes de conexión auxiliares están inclinadas preferiblemente hacia arriba o hacia abajo en un ángulo de 20 º a 70 º con respecto a la sección horizontal del elemento de conexión. Cuando las partes de conexión auxiliares están inclinadas en un ángulo de menos de 20 º, es difícil que las partes de conexión auxiliares mantengan su elasticidad cuando las partes de conexión auxiliares entran en contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería. Por otro lado, cuando las partes de conexión auxiliares están inclinadas en un ángulo de más de 70 º, las partes de conexión auxiliares pueden dañar, por ejemplo rayar, el terminal de electrodo, o las partes de conexión auxiliares pueden romperse durante el ensamblaje o el uso del paquete de baterías.

En un modo de realización preferido, el elemento de conexión está caracterizado porque la parte de conexión circunferencial externa está dotada además, en la circunferencia externa de la misma, de una o más extensiones hacia abajo construidas en una estructura para cubrir parcialmente el lado de extremo superior de la pila de batería inferior. Puesto que las extensiones hacia abajo están construidas en una estructura para cubrir parcialmente el lado de extremo superior de la pila de batería inferior, es posible impedir que el elemento de conexión se desvíe en su posición con respecto a la pila de batería inferior debido a un impacto externo y, por tanto, se consigue una conexión más estable.

Preferiblemente, las una o más extensiones hacia abajo están dispuestas a lo largo de la circunferencia externa de la parte de conexión circunferencial externa en una estructura simétrica. Por consiguiente, se consigue de manera más eficaz el hecho de impedir que el elemento de conexión se desvíe en su posición con respecto a la pila de batería inferior, así como la conexión estable.

La longitud de las extensiones hacia abajo no está limitada particularmente, siempre que las extensiones hacia abajo estén construidas en una estructura para proporcionar los efectos mencionados anteriormente. Por ejemplo, las extensiones hacia abajo pueden tener una longitud equivalente a entre el 20% y el 150% de la altura total del elemento de conexión.

Esta estructura permite conectar el elemento de conexión a las pilas de batería superiores y las pilas de batería inferiores en un modo de acoplamiento. Es decir, las partes de acoplamiento sobresalientes del elemento de conexión se acoplan al terminal de electrodo de la pila de batería superior y las extensiones hacia abajo del elemento de conexión se acoplan al terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Por consiguiente, el elemento de conexión se acopla a las pilas de batería tanto superiores como inferiores.

Según las circunstancias, un elemento de conexión de tipo de contacto físico puede usarse adicionalmente junto con los ejemplos ilustrativos descritos anteriormente del elemento de conexión. El elemento de conexión de tipo de contacto físico comprende unidades de conexión de terminales para conectar eléctricamente dos o más pilas de batería dispuestas en la dirección lateral en un modo de contacto físico, y cada una de las unidades de conexión de terminales comprende: (a) una parte de conexión circunferencial externa configurada para que corresponda a la forma externa de un terminal de electrodo de la correspondiente pila de batería, haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo de la correspondiente pila de batería en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; y (b) partes que sobresalen hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de cada unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la correspondiente pila de batería, estando conectadas las unidades de conexión de terminales eléctricamente entre sí en correspondencia con el número de pilas de batería dispuestas en la dirección lateral, estando dotadas cada una de las unidades de conexión de terminales, en un lado de las mismas, de una parte de terminal de conexión de circuito.

En un paquete de baterías construido en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería están dispuestas lateralmente en dos o más filas en una carcasa del paquete mientras las pilas de batería están conectadas eléctricamente entre sí, es posible que el elemento de conexión adicional conecte eléctricamente, de manera fácil, terminales de electrodo de las pilas de batería dispuestas en la dirección lateral (en paralelo o en serie) de los extremos de las filas de baterías en un modo de contacto físico.

En este caso, cada una de las unidades de conexión de terminales puede incluir además partes de conexión auxiliares de sección decreciente hacia abajo desde el interior de la parte de conexión circunferencial externa de manera que las unidades de conexión de terminales pueden conectarse elásticamente a los correspondientes terminales de electrodo.

Mientras tanto, el elemento de conexión, que se construye en diversas estructuras tal como se describió anteriormente, puede fabricarse en un único cuerpo estampando una lámina conductora. Específicamente, la lámina conductora se punzona o se lamina según la forma del elemento de conexión y, por tanto, es posible fabricar de manera fácil y sencilla el elemento de conexión con una estructura específica.

Preferiblemente, el elemento de conexión se usa especialmente para pilas de batería cilíndricas. En este caso, las zonas específicas del elemento de conexión están construidas generalmente en una estructura de círculo concéntrico, que corresponde a la forma del terminal de electrodo de cada pila de batería cilíndrica, con el resultado de que se maximiza el área de contacto entre las mismas.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un paquete de baterías construido en una estructura en la que el elemento de conexión se monta entre terminales de electrodo de pilas de batería para conseguir la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

El paquete de baterías puede construirse en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería se conectan eléctricamente entre sí en filas en una carcasa del paquete. El número de filas puede ser de una o más.

El elemento de conexión puede usarse para conectar eléctricamente las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en cada fila. En una estructura que incluye dos o más filas de baterías, el elemento de conexión puede usarse para conectar eléctricamente las pilas de batería (banco) dispuestas en la dirección lateral.

Cuando el elemento de conexión se usa sólo para la conexión eléctrica del banco, por ejemplo, el paquete de baterías puede fabricarse en una estructura en la que se montan pilas de batería en una carcasa del paquete que incluye partes de alojamiento construidas de manera que se montan dos o más pilas de batería secundarias en las respectivas partes de alojamiento mientras se encuentran adyacentes entre sí en la dirección lateral, y el elemento de conexión se acopla a una pared lateral que hace contacto con terminales de electrodo de las pilas de batería, entre paredes laterales que constituyen la carcasa del paquete, de manera que la parte de conexión circunferencial externa del elemento de conexión está orientada hacia los terminales de electrodo de las pilas de batería.

El paquete de baterías según la presente invención puede usarse como, pero sin limitarse a, fuente de alimentación para aparatos electrodomésticos, tales como reproductores de DVD portátiles, PC de pequeño tamaño, etc., que requieren alta potencia y gran capacidad.

Más preferiblemente, el paquete de baterías según la presente invención se usa como fuente de alimentación para ordenadores portátiles. Según un aspecto adicional de la presente invención, por tanto, se proporciona un ordenador portátil que incluye el paquete de baterías como fuente de alimentación.

La estructura general de los ordenadores portátiles y un procedimiento de fabricación de los mismos se conocen ampliamente en la técnica a la que pertenece la presente invención y, por tanto, no se dará una descripción adicional de los mismos.

Breve descripción de los dibujos

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

la fig. 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado que ilustra el acoplamiento entre baterías conectadas eléctricamente entre sí mediante elementos de conexión convencionales, tales como placas de metal;

la fig. 2 es una vista típica que ilustra un paquete de baterías en el que las placas de metal están conectadas a un circuito de protección;

las figs. 3 y 4 son vistas típicas que ilustran un procedimiento para ensamblar un paquete de baterías secundarias según la presente invención;

la fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión de terminales de cátodo según un primer modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 6 es una vista en planta típica del elemento de conexión de terminales de cátodo según el primer modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión de terminales de cátodo según una modificación de la fig. 5;

la fig. 8 es una vista en planta típica del elemento de conexión de terminales de cátodo según la modificación de la fig. 5;

la fig. 9, es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión de terminales de ánodo que puede usarse en la presente invención;

la fig. 10 es una vista frontal típica del elemento de conexión de terminales de ánodo que puede usarse en la presente invención;

las figs. 11 y 12 son vistas en perspectiva que ilustran terminales de electrodo que tienen aberturas de acoplamiento, respectivamente, según modos de realización preferidos de la presente invención;

la fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión según un segundo modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 14 es una vista en planta típica del elemento de conexión según el segundo modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 15 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión según un tercer modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 16 es una vista en planta típica del elemento de conexión según el tercer modo de realización preferido de la presente invención que ilustra la parte inferior del elemento de conexión;

la fig. 17 es una vista en sección típica tomada a lo largo de la línea A-A' de la fig. 16;

la fig. 18 es una vista lateral que ilustra típicamente el acoplamiento entre el elemento de conexión de la fig. 15 y los terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas;

la fig. 19 es una vista en planta que ilustra típicamente el exterior de un terminal de cátodo de una batería secundaria cilíndrica convencional;

la fig. 20 es una vista en perspectiva que ilustra una estructura en la que el elemento de conexión de la fig. 15 está acoplado a terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas de manera que las pilas de batería cilíndricas están conectadas en paralelo entre sí;

la fig. 21 es una vista frontal típica de la estructura mostrada en la fig. 20 en el estado de acoplamiento;

la fig. 22 es una vista en planta típica de la estructura mostrada en la fig. 20 en el estado de acoplamiento;

las figs. 23 a 26 son vistas típicas que ilustran diversas modificaciones del elemento de conexión mostrado en la fig. 15;

la fig. 27 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según un cuarto modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 28 es una vista en sección típica del elemento de conexión según el cuarto modo de realización preferido de la presente invención;

la fig. 29 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según una modificación de la fig. 27;

la fig. 30 es una vista en sección típica del elemento de conexión mostrado en la fig. 29;

la fig. 31 es una vista en perspectiva del elemento de conexión mostrado en la fig. 29;

la fig. 32 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según otra modificación de la fig. 27; y

la fig. 33 es una vista en sección típica del elemento de conexión mostrado en la fig. 32.

Descripción detallada de modos de realización preferidos

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

Las figs. 3 y 4 son vistas típicas que ilustran un procedimiento para ensamblar un paquete de baterías secundarias según la presente invención.

Haciendo referencia a estos dibujos, el paquete de baterías A está construido en una estructura en la que una pluralidad de baterías cilíndricas 302, 304, 306 y 308 se conectan eléctricamente entre sí a través de elementos de conexión 100 y 102 predeterminados en una carcasa de paquete B sin ninguna división.

Específicamente, dos tipos de elementos de conexión 100 y 102 y cuatro baterías cilíndricas 302, 304, 306 y 308 se sitúan en una parte de alojamiento de la carcasa de paquete B, mientras las cuatro baterías cilíndricas 302, 304, 306 y 308 se ponen en contacto íntimo entre sí, de manera que se conectan terminales de cátodo a partes de acoplamiento sobresalientes 130 de los elementos de conexión 100 en un modo de acoplamiento mecánico.

Por consiguiente, los terminales de cátodo de las baterías cilíndricas 302 y 304 se conectan a los elementos de conexión 100 que tienen las partes de acoplamiento sobresalientes 130 en un modo de acoplamiento mecánico, mientras que los terminales de cátodo de las baterías cilíndricas 302 y 304 se presionan elásticamente, y los terminales de ánodo de las baterías cilíndricas 302 y 304 se conectan a los elementos de conexión 100 en un modo de conexión física, por lo que es posible ensamblar fácilmente el paquete de baterías y mantener de manera estable la estructura de conexión entre los terminales de electrodo de las pilas de batería.

Además, el elemento de conexión 102, que no incluye ninguna parte de acoplamiento sobresaliente 130, está montado en la zona en la que los terminales de ánodo de las baterías cilíndricas 306 y 308 entran en contacto con la carcasa del paquete, por lo que los terminales de ánodo de las baterías cilíndricas 306 y 308, dispuestos en la dirección lateral, se conectan eléctricamente en paralelo entre sí.

La estructura del paquete de baterías secundarias A tras el ensamblaje se muestra en la fig. 4. Haciendo referencia a la fig. 4, el segundo paquete de baterías A está construido en una estructura de tipo plano de 2P-2S en la que las dos baterías cilíndricas 302 y 304 están dispuestas en contacto entre sí en la dirección lateral y, al mismo tiempo, las dos baterías cilíndricas 302 y 306 están dispuestas en la dirección longitudinal.

La fig. 5 es una vista en perspectiva que ilustra típicamente un elemento de conexión de terminales de cátodo según un primer modo de realización preferido de la presente invención, y la fig. 6 es una vista en planta típica del elemento de conexión de terminales de cátodo según el primer modo de realización preferido de la presente invención.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 100 según la presente invención está construido en una estructura en la que dos unidades de conexión de terminales 100A y 100B están conectadas entre sí, y una parte de terminal de conexión de circuito 150 para su conexión a un circuito externo está incluida en el elemento de conexión 100.

Cada una de las unidades de conexión de terminales 100A y 100B incluye una parte de conexión 110 circunferencial externa, que tiene una anchura predeterminada w, conectada eléctricamente a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), partes que sobresalen hacia arriba 120 que se extienden desde la parte de conexión 110 circunferencial externa hacia un eje central 180 de cada unidad de conexión de terminales de manera que las partes que sobresalen hacia arriba 120 son de sección decreciente hacia arriba, partes de acoplamiento sobresalientes 130 conectadas a las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 120 a través de puentes 160 mientras sobresalen hacia arriba, y partes de conexión auxiliares 140 y 142 de sección decreciente hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, desde el interior de la parte de conexión 110 circunferencial externa.

La anchura w de la parte de conexión 110 circunferencial externa que hace contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior es aproximadamente el 10% del radio W de cada unidad de conexión de terminales. La parte de conexión 110 circunferencial externa está formada en forma de un círculo concéntrico con respecto al exterior del terminal de electrodo de la pila de batería inferior.

Las partes de acoplamiento sobresalientes 130 tienen una altura equivalente aproximadamente al 50% de la altura total del elemento de conexión 100. La parte superior de cada parte que sobresale hacia arriba 120 está formada aproximadamente en forma de sección vertical en "∩". Además, cada parte de acoplamiento sobresaliente 130 está dotada, en el interior de la misma, de un saliente de acoplamiento 132, que sobresale hacia el eje central 180 de la unidad de conexión de terminales. El saliente de acoplamiento 132 de cada parte de acoplamiento sobresaliente 130 impide que el elemento de conexión se separe de la pila de batería superior después de que el elemento de conexión se acople a una zona predeterminada del terminal de electrodo de la pila de batería superior. En este momento, las partes que sobresalen hacia arriba 120 y los puentes 160 hacen contacto con la zona central del terminal de electrodo de la pila de batería superior, por lo que se consigue la conexión eléctrica.

Los cuatro puentes 160 que hacen contacto con las partes de acoplamiento sobresalientes 130 y las partes que sobresalen hacia arriba 120 están dispuestos radialmente en una estructura simétrica. Específicamente, los puentes 160, dispuestos a intervalos predeterminados, conectan las partes que sobresalen hacia arriba 120 y las partes de acoplamiento sobresalientes 130. Los puentes 160 sobresalen hacia arriba.

Además, las cuatro partes de conexión auxiliares 140 están inclinadas hacia arriba desde la parte de conexión 110 circunferencial externa por una altura de aproximadamente 1 mm en un espacio definido entre los respectivos puentes 160 y la parte de conexión 110 circunferencial externa. Las otras cuatro partes de conexión auxiliares 142 son de sección decreciente hacia abajo desde la parte de conexión 110 circunferencial externa por una altura de aproximadamente 1 mm. Los extremos de las respectivas partes de conexión auxiliares 140 están doblados hacia abajo, es decir, en el sentido opuesto al sentido de reducción de sección hacia arriba de las correspondientes partes de conexión auxiliares, y los extremos de las respectivas partes de conexión auxiliares 142 están doblados hacia arriba, es decir, en el sentido opuesto al sentido de reducción de sección hacia abajo de las correspondientes partes de conexión auxiliares. Por consiguiente, cuando el elemento de conexión 100 está montado en los terminales de cátodo o ánodo de la pila de batería inferior (no mostrada), las partes de conexión auxiliares 140 y 142 están conectadas a los terminales de electrodo de las pilas de batería inferiores o las pilas de batería superiores mientras se presionan elásticamente.

Aunque las partes de conexión auxiliares 140 y 142 presentan un módulo de elasticidad algo bajo, las cuatro partes de conexión auxiliares 140 y las cuatro partes de conexión auxiliares 142 están conectadas independientemente al terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Por consiguiente, las partes de conexión auxiliares 140 y 142 impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo de la pila de batería debido a un factor externo, tal como vibración, manteniendo de ese modo continuamente la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

Además, tal como se muestra en la fig. 6, la parte de conexión 110 circunferencial externa de cada unidad de conexión de terminales está formada en forma de un círculo concéntrico. Además, las dos partes que sobresalen hacia arriba 120 y las dos partes de acoplamiento sobresalientes 130 forman un círculo concéntrico imaginario cuando las dos partes que sobresalen hacia arriba 120 y las dos partes de acoplamiento sobresalientes 130 están conectadas entre sí. Por consiguiente, las respectivas unidades de conexión de terminales están construidas generalmente en una estructura de círculo concéntrico y, por tanto, el área de contacto y el grado de contacto íntimo entre las respectivas unidades de conexión de terminales y las circunferencias externas de los terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas aumentan.

La fig. 7 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión de terminales de cátodo según una modificación de la fig. 5, y la fig. 8 es una vista en planta típica del elemento de conexión de terminales de cátodo según la modificación de la fig. 5.

El elemento de conexión 101 de las figs. 7 y 8 es idéntico en construcción al elemento de conexión de las figs. 5 y 6 excepto porque el elemento de conexión 101 de las figs. 7 y 8 incluye una única unidad de conexión de terminales. Es decir, la unidad de conexión de terminales del elemento de conexión 101 de las figs. 7 y 8 incluye una parte de conexión 110 circunferencial externa, partes que sobresalen hacia arriba 120, partes de acoplamiento sobresalientes 130 y 132 y partes de conexión auxiliares 140 y 142, una parte de terminal de conexión de circuito 150 y puentes 160, de los cuales todos son idénticos a los de las figs. 5 y 6. Por consiguiente, no se dará una descripción detallada de los mismos componentes.

La fig. 9 es una vista en perspectiva que ilustra típicamente un elemento de conexión de terminales de ánodo que puede usarse junto con el elemento de conexión según la presente invención, y la fig. 10 es una vista frontal típica del elemento de conexión de terminales de ánodo.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 102 según la presente invención está construido en una estructura en la que dos unidades de conexión de terminales 102A y 102B están conectadas entre sí, y el elemento de conexión está dotado, en un lado del mismo, de una parte de extensión lateral 150 en la que está formada una parte de terminal de conexión de circuito 150 para su conexión a un circuito externo.

Cada una de las unidades de conexión de terminales 102A y 102B incluye una parte de conexión 110 circunferencial externa, que tiene una anchura predeterminada w, conectada eléctricamente a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), partes que sobresalen hacia arriba 130 que se extienden desde la parte de conexión 110 circunferencial externa hacia un eje central 180 de cada unidad de conexión de terminales de manera que las partes que sobresalen hacia arriba 130 son de sección decreciente hacia arriba, estando conectadas las partes que sobresalen hacia arriba 130 entre sí a través de puentes, y partes de conexión auxiliares 140 de sección decreciente hacia abajo desde el interior de la parte de conexión 110 circunferencial externa.

La anchura w de la parte de conexión 110 circunferencial externa que hace contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior es aproximadamente el 10% del radio W de cada unidad de conexión de terminales. La parte de conexión 110 circunferencial externa está formada en forma de un círculo concéntrico correspondiente al exterior del terminal de electrodo de la pila de batería inferior.

Las partes que sobresalen hacia arriba 130 tienen una altura h equivalente a aproximadamente el 60% de la altura total H del elemento de conexión 102. Los cuatro puentes que interconectan las partes que sobresalen hacia arriba 130 están dispuestos simétricamente en una estructura cruciforme.

Además, las cuatro partes de conexión auxiliares 140, que están dispuestas radialmente alrededor del eje central 180 de cada unidad de conexión de terminales en una estructura simétrica, son de sección decreciente hacia abajo desde la parte de conexión 110 circunferencial externa en un espacio definido entre las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 130 y la parte de conexión 110 circunferencial externa. Los extremos 144 de las respectivas partes de conexión auxiliares 140 están doblados hacia arriba, es decir, en el sentido opuesto al sentido de reducción de sección hacia abajo de las correspondientes partes de conexión auxiliares. Por consiguiente, cuando el elemento de conexión 102 está montado en los terminales de ánodo de las pilas de batería inferiores (no mostradas), las partes de conexión auxiliares 140 están conectadas a los terminales de electrodo de las pilas de batería ubicadas por debajo del elemento de conexión 102 mientras se presionan elásticamente.

Aunque las partes de conexión auxiliares 140 presentan un módulo de elasticidad algo bajo, las cuatro partes de conexión auxiliares 140 están conectadas independientemente al terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Por consiguiente, las partes de conexión auxiliares 140 impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo de la pila de batería debido a un factor externo, tal como vibración, manteniendo de ese modo continuamente la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

Además, la parte de conexión 110 circunferencial externa de cada unidad de conexión de terminales está formada generalmente en forma de un círculo. Además, las cuatro partes que sobresalen hacia arriba 130 y las cuatro partes de conexión auxiliares 140 forman un círculo concéntrico imaginario cuando las cuatro partes que sobresalen hacia arriba 130 y las cuatro partes de conexión auxiliares 140 están conectadas entre sí. Por consiguiente, las respectivas unidades de conexión de terminales están construidas generalmente en una estructura de círculo concéntrico y, por tanto, el área de contacto y el grado de contacto íntimo entre las respectivas unidades de conexión de terminales y las circunferencias externas de los terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas aumentan.

Las figs. 11 y 12 son vistas en perspectiva que ilustran típicamente terminales de electrodo que tienen aberturas de acoplamiento, respectivamente, según modos de realización preferidos de la presente invención.

Haciendo referencia a estos dibujos, el terminal de electrodo 200C; 201C tiene orificios de descarga de gas 210C formados en un saliente del mismo en la dirección circunferencial. El terminal de electrodo 200C; 201C está dotado, en la zona central del mismo, de una abertura de acoplamiento 230C; 231C en la que un elemento de conexión eléctrica está acoplado en un modo de acoplamiento mecánico. Sin embargo, cuando la abertura de acoplamiento 230C; 231C también funciona como orificio de descarga de gas, tal como se describió anteriormente, no es necesario formar adicionalmente los orificios de descarga de gas 210C.

La abertura de acoplamiento 230C está formada, por ejemplo, aproximadamente en una estructura cruciforme (véase la estructura del terminal de electrodo 200C), y la abertura de acoplamiento 231C está formada, por ejemplo, en una estructura en la que dos ranuras en forma de arco están dispuestas de manera simétrica (véase la estructura del terminal de electrodo 201C). Por consiguiente, el elemento de conexión eléctrica y las partes de acoplamiento del mismo pueden formarse en diversas estructuras dependiendo de la estructura o la forma de la abertura de acoplamiento 230C; 231C del terminal de electrodo.

Específicamente, las partes de acoplamiento formadas con una forma correspondiente a la forma de un lado largo de la abertura de acoplamiento 230C aproximadamente cruciforme se insertan en la abertura de acoplamiento 230C del terminal de electrodo, y se giran entonces 90 º, por lo que se consigue el acoplamiento elástico entre el elemento de conexión eléctrica y el terminal de electrodo 200C.

Por otro lado, partes de acoplamiento dobladas horizontalmente en la dirección longitudinal de las ranuras de manera que las partes de acoplamiento están construidas aproximadamente en la forma de sección vertical de “L” se insertan en la abertura de acoplamiento 231C construida en una estructura en la que las dos ranuras en forma de arco están dispuestas de manera simétrica, y se giran entonces en el sentido en el que están dobladas las partes de acoplamiento, por lo que se consigue el acoplamiento elástico entre el elemento de conexión eléctrica y el terminal de electrodo.

La fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra típicamente un elemento de conexión según un segundo modo de realización preferido de la presente invención, y la fig. 14 es una vista en planta típica del elemento de conexión según el segundo modo de realización preferido de la presente invención.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 200 según la presente invención está construido en una estructura en la que dos unidades de conexión de terminales 200A y 200B están conectadas entre sí, y una parte de terminal de conexión de circuito 250 para su conexión a un circuito externo está incluida en el elemento de conexión 200.

Cada una de las unidades de conexión de terminales 200A y 200B incluye una parte de conexión 210 circunferencial externa, que tiene una anchura predeterminada w, conectada eléctricamente a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), partes de acoplamiento 230 formadas en partes que sobresalen hacia arriba 220 de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión 210 circunferencial externa hacia un eje central 280 de cada unidad de conexión de terminales, y partes de conexión auxiliares 240 y 242 de sección decreciente hacia arriba y hacia abajo, respectivamente, desde el interior de la parte de conexión 210 circunferencial externa.

La anchura w de la parte de conexión 210 circunferencial externa que hace contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior es aproximadamente el 10% del radio W de cada unidad de conexión de terminales. La parte de conexión 210 circunferencial externa está formada en forma de un círculo concéntrico correspondiente al exterior del terminal de electrodo de la pila de batería inferior.

Las partes de acoplamiento 230 están construidas en una estructura en la que extremos de las respectivas partes de acoplamiento 230 están doblados hacia fuera. Por consiguiente, cuando las partes de acoplamiento 230 se insertan en la abertura de acoplamiento 230C del terminal de electrodo 200C tal como se muestra en la fig. 11 y entonces se giran, se consigue la conexión eléctrica entre el elemento de conexión y el terminal de electrodo mientras se mantiene con seguridad el acoplamiento entre el elemento de conexión y el terminal de electrodo.

Además, las cuatro partes de conexión auxiliares 240 están inclinadas hacia arriba desde la parte de conexión 210 circunferencial externa por una altura predeterminada, y las otras cuatro partes de conexión auxiliares 242 son de sección decreciente hacia abajo desde la parte de conexión 210 circunferencial externa por una profundidad predeterminada. Extremos de las respectivas partes de conexión auxiliares 240 están doblados hacia abajo, es decir, en el sentido opuesto al sentido de reducción de sección hacia arriba de las correspondientes partes de conexión auxiliares, y extremos de las respectivas partes de conexión auxiliares 242 están doblados hacia arriba, es decir, en el sentido opuesto al sentido de reducción de sección hacia abajo de las correspondientes partes de conexión auxiliares. Por consiguiente, cuando el elemento de conexión 200 se monta en los terminales de cátodo o ánodo de la pila de batería inferior (no mostrada), las partes de conexión auxiliares 240 y 242 se conectan a los terminales de electrodo de las pilas de batería inferiores o las pilas de batería superiores mientras se presionan elásticamente.

Aunque las partes de conexión auxiliares 240 y 242 presentan un módulo de elasticidad algo bajo, las cuatro partes de conexión auxiliares 240 y las cuatro partes de conexión auxiliares 242 están conectadas independientemente al terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Por consiguiente, las partes de conexión auxiliares 240 y 242 impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo de la pila de batería debido a un factor externo, tal como vibración, manteniendo continuamente de ese modo la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

Además, tal como se muestra en la fig. 13, la parte de conexión 210 circunferencial externa de cada unidad de conexión de terminales está formada en forma de un círculo concéntrico. Por consiguiente, el área de contacto y el grado de contacto íntimo entre las respectivas unidades de conexión de terminales y las circunferencias externas de los terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas aumentan.

La fig. 15 es una vista en perspectiva que ilustra un elemento de conexión según un tercer modo de realización preferido de la presente invención, la fig. 16 es una vista en planta típica del elemento de conexión según el tercer modo de realización preferido de la presente invención que ilustra la parte inferior del elemento de conexión, y la fig. 17 es una vista en sección típica tomada a lo largo de la línea A-A' de la fig. 16.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 300 según la presente invención incluye dos unidades de conexión de terminales 300A y 300B conectadas entre sí y partes de terminal de conexión de circuito 370 para su conexión a un circuito externo.

Cada una de las unidades de conexión de terminales 300A y 300B incluye una parte de conexión 310 circunferencial externa conectada eléctricamente a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), teniendo la parte de conexión 310 circunferencial externa una anchura predeterminada c, partes que sobresalen hacia arriba 320 que se extienden desde la parte de conexión 310 circunferencial externa hacia un eje central 380 de cada unidad de conexión de terminales de manera que las partes que sobresalen hacia arriba 320 son de sección decreciente hacia arriba, sobresaliendo las partes de acoplamiento sobresalientes hacia arriba 330 desde las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 a una altura predeterminada d, y una parte de conexión central 349 dispuesta en el eje central 380 de cada unidad de conexión de terminales de manera que la parte de conexión central 349 se hunde a una profundidad predeterminada e desde superficies 334 de extremo superior de las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes 330, estando conectada eléctricamente la parte de conexión central 349 a un terminal de electrodo de una pila de batería superior (no mostrada).

La anchura c de la parte de conexión 310 circunferencial externa que hace contacto con el terminal de electrodo de la pila de batería inferior es aproximadamente el 10% del radio C de cada unidad de conexión de terminales. La parte de conexión 310 circunferencial externa está formada en forma de un círculo concéntrico correspondiente al exterior del terminal de electrodo de la pila de batería inferior.

Las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 tienen una anchura f equivalente a aproximadamente el 30% del radio C de cada unidad de conexión de terminales. Las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 son de sección decreciente hacia arriba con un ángulo de inclinación a de 10 º hacia el eje central 380 de cada unidad de conexión de terminales desde la parte de conexión 310 circunferencial externa. Por consiguiente, la conexión elástica entre la parte de conexión 310 circunferencial externa y el terminal de electrodo de la pila de batería inferior se mantiene mediante las partes que sobresalen hacia arriba 320.

La altura d de las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes 330 es aproximadamente el 50% de la altura total D del elemento de conexión 300. Las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes 330 están formadas aproximadamente en forma de sección vertical en "∩." Además, cada parte de acoplamiento sobresaliente 330 está dotada en el interior de la misma de un saliente de acoplamiento 332, que sobresale hacia el eje central 380 de cada unidad de conexión de terminales. El saliente de acoplamiento 332 está construido en una estructura en la que el extremo interno de cada parte de acoplamiento sobresaliente 330 está doblado hacia la parte de conexión central 349. Por consiguiente, la estructura de las partes de acoplamiento sobresalientes 330 impide que el elemento de conexión se separe de la pila de batería superior después de que el elemento de conexión se acople a una zona predeterminada del terminal de electrodo de la pila de batería superior. En este momento, la parte de conexión central 349 hace contacto con la zona central del terminal de electrodo de la pila de batería superior, por lo que se consigue la conexión eléctrica.

Las partes de acoplamiento sobresalientes 330 están construidas en una estructura en la que cuatro puentes 350 que conectan las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 y la parte de conexión central 349 están dispuestos radialmente de manera simétrica. Específicamente, los puentes 350, dispuestos a intervalos predeterminados, conectan las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 y la parte de conexión central 349. Los puentes 350 sobresalen hacia arriba para constituir las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes 330.

Además, cuatro partes de conexión auxiliares 360 se extienden desde extremos 322 de las respectivas partes que sobresalen hacia arriba 320 entre los respectivos puentes 350. Las partes de conexión auxiliares 360 están inclinadas con un ángulo de inclinación b de aproximadamente 40 º hacia el eje central 380 de cada unidad de

conexión de terminales. Extremos inferiores 362 de las respectivas partes de conexión auxiliares 360 se extienden a una altura más baja que la de la parte de conexión 310 circunferencial externa. Por consiguiente, cuando el elemento de conexión 300 se monta en el terminal de ánodo de la pila de batería inferior (no mostrada), las partes de conexión auxiliares 360 se conectan al terminal de electrodo de la pila de batería inferior mientras se presionan elásticamente.

Aunque las partes de conexión auxiliares 360 presentan un módulo de elasticidad algo bajo, las cuatro partes de conexión auxiliares 360 están conectadas independientemente al terminal de electrodo de la pila de batería inferior. Por consiguiente, los salientes hacia abajo 160 impiden que tenga lugar un cortocircuito instantáneo de la pila de batería debido a un factor externo, tal como vibración, manteniendo continuamente de ese modo la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

Además, tal como se muestra en la fig. 16, las partes que sobresalen hacia arriba 320, la parte de conexión 310 circunferencial externa y la parte de conexión central 349 de cada unidad de conexión de terminales están formadas en forma de un círculo concéntrico. Además, las cuatro partes de acoplamiento sobresalientes 330 están formadas en forma de un círculo concéntrico imaginario cuando las partes de acoplamiento sobresalientes 330 están conectadas entre sí. Por consiguiente, cada unidad de conexión de terminales está construida en una estructura de círculo concéntrico y, por tanto, el área de contacto y el grado de contacto íntimo entre las respectivas unidades de conexión de terminales y las circunferencias externas de los terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas aumentan.

La fig. 18 es una vista lateral que ilustra típicamente el acoplamiento entre el elemento de conexión de la fig. 15 y terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas, y la fig. 19 es una vista en planta que ilustra típicamente el exterior de un terminal de cátodo de una batería secundaria cilíndrica convencional.

Haciendo referencia en primer lugar a la fig. 19, cuatro orificios de escape de gas 210C están formados en la zona circunferencial externa del terminal de cátodo 220C de la pila C de batería cilíndrica de manera que el gas generado en la pila de batería escapa a través de los orificios de escape de gas 210C.

Haciendo referencia a la fig. 18, las partes de acoplamiento sobresalientes 330, ubicadas en la parte superior del elemento de conexión, están insertadas en y acopladas elásticamente a los orificios de escape de gas 210C (véase la fig. 19) del terminal de cátodo 220C de una pila de batería superior C1. En este momento, la parte de conexión central 349 hace contacto con el terminal de cátodo 220C de la pila de batería superior C1, por lo que se consigue la conexión eléctrica entre los mismos. Además, los salientes de acoplamiento 332, formados en el lado interno de las respectivas partes de acoplamiento sobresalientes 230 en la dirección del eje central de las mismas, están acoplados a extremos interiores 212C de los respectivos orificios de escape de gas 210C formados en el terminal de cátodo 220C de la pila de batería superior C1, por lo que se consigue el acoplamiento estable.

Por otro lado, la parte de conexión 310 circunferencial externa, ubicada en la parte inferior del elemento de conexión, hace contacto con la circunferencia externa de un terminal de ánodo 310C de una pila de batería inferior C2, y las partes de conexión auxiliares 360, que se extienden hacia abajo desde los extremos de las partes que sobresalen hacia arriba 320, hacen contacto parcialmente con la circunferencia externa del terminal de ánodo 310C de la pila de batería inferior C2. Como resultado, la pila de batería superior C1 y la pila de batería inferior C2 están conectadas eléctricamente en serie entre sí.

La fig. 20 es una vista en perspectiva que ilustra típicamente una estructura en la que el elemento de conexión de la fig. 15 está acoplado a terminales de electrodo de pilas de batería cilíndricas de manera que las pilas de batería cilíndricas están conectadas en paralelo entre sí. La fig. 21 es una vista frontal típica de la estructura mostrada en la fig. 20 en el estado de acoplamiento y la fig. 22 es una vista en planta típica de la estructura mostrada en la fig. 20 en el estado de acoplamiento.

Haciendo referencia a estos dibujos, dos pilas de batería cilíndricas C1 y C3 están dispuestas adyacentes entre sí en la dirección lateral, mientras los terminales de cátodo 220C y 221C de las respectivas pilas de batería cilíndricas C1 y C3 están orientados en la misma dirección, para constituir un banco.

Las partes de acoplamiento sobresalientes 330 del elemento de conexión 300 están insertadas en los correspondientes orificios de escape de gas 210C de las pilas de batería cilíndricas C1 y C3, por lo que el elemento de conexión 300 está acoplado elásticamente a las pilas de batería cilíndricas C1 y C3. Por consiguiente, el acoplamiento físico entre las pilas de batería cilíndricas C1 y C3 en estructura de banco se mantiene mediante el elemento de conexión 300. Puesto que los salientes de acoplamiento (no mostrados) están acoplados elásticamente a los respectivos orificios de escape de gas 210C, cuando las partes de acoplamiento sobresalientes 330 del elemento de conexión 300 se insertan en los respectivos orificios de escape de gas 210C, tal como se describió anteriormente con referencia a la fig. 18, la fuerza de acoplamiento es muy alta. Por otro lado, cuando se necesita separar el elemento de conexión 300 según sea necesario, una fuerza de tracción suficiente para doblar elásticamente hacia atrás los salientes de acoplamiento puede aplicarse a los salientes de acoplamiento, con el resultado de que el elemento de conexión 300 se separa de las pilas de batería cilíndricas C1 y C3.

Además, cuando el elemento de conexión 300 está acoplado a las pilas de batería cilíndricas C1 y C3, el banco está construido en una estructura en la que las pilas de batería cilíndricas C1 y C3 están conectadas en paralelo entre sí. El elemento de conexión 300 está hecho de un material conductor, tal como una placa de metal. Por consiguiente, cuando las respectivas partes 340 de conexión centrales hacen contacto con los terminales de cátodo 220C y 221C de las respectivas pilas de batería cilíndricas C1 y C3, se consigue la conexión eléctrica entre los terminales de cátodo 220C y 221C de las respectivas pilas de batería cilíndricas C1 y C3. Cuando el elemento de conexión 300 está acoplado al banco, el elemento de conexión 300 está dispuesto de manera que las partes de conexión 310 circunferenciales externas están orientadas hacia delante. Por consiguiente, cuando otras pilas de batería cilíndricas (no mostradas) se sitúan por delante del elemento de conexión 300, tal como se muestra en la fig. 18, se consigue la conexión en serie entre las pilas de batería cilíndricas.

Además, las partes de terminal de conexión de circuito 370 están formadas en los extremos superiores de lado opuesto del elemento de conexión 300 en forma de perforación, por lo que las pilas de batería cilíndricas conectadas en serie y en paralelo entre sí pueden conectarse a un circuito externo.

Las figs. 23 a 26 son vistas típicas que ilustran diversas modificaciones del elemento de conexión mostrado en la fig. 15.

En primer lugar, un elemento de conexión 301 de la fig. 23 es diferente del elemento de conexión 300 de la fig. 15 en cuanto a que una parte de terminal de conexión de circuito 371 está formada en forma de una tira que se extiende desde una de las partes de conexión 310 circunferenciales externas. La parte de terminal de conexión de circuito 371 en forma de tira puede estar doblada de manera que la parte de terminal de conexión de circuito 371 se ponga en contacto íntimo con el lado de una pila de batería inferior (no mostrada) después de que el elemento de conexión 301 se monte en la pila de batería inferior.

Un elemento de conexión 302 de la fig. 24 es diferente del elemento de conexión 300 de la fig. 15 en cuanto a que una parte de terminal de conexión de circuito 371 está formada en forma de una tira que se extiende desde una de las partes de conexión 310 circunferenciales externas, y dos o más extensiones hacia abajo 312 están formadas en la circunferencia externa de cada parte de conexión 310 circunferencial externa para cubrir parcialmente los lados de extremo superior de pilas de batería inferiores.

Las extensiones hacia abajo 312 están construidas en una estructura para cubrir parcialmente los lados de extremo superior de las pilas de batería inferiores. Por consiguiente, las extensiones hacia abajo 312 impiden que el elemento de conexión 302 se desvíe de su posición con respecto a las pilas de batería inferiores debido a un impacto externo y mantienen el acoplamiento seguro entre el elemento de conexión 302 y las pilas de batería inferiores.

Esta estructura permite que el elemento de conexión se conecte a las pilas de batería superiores y las pilas de batería inferiores de manera acoplada. Es decir, las partes de acoplamiento sobresalientes del elemento de conexión se acoplan a los terminales de electrodo de las pilas de batería superiores y las extensiones hacia abajo del elemento de conexión se acoplan a los terminales de electrodo de las pilas de batería inferiores. Por consiguiente, el elemento de conexión se acopla a las pilas de batería tanto superiores como inferiores.

Un elemento de conexión 303 de la fig. 25 es diferente del elemento de conexión 302 de la fig. 22 en cuanto a que los salientes de acoplamiento 332a sobresalen desde el lado interno de las partes de acoplamiento sobresalientes 330 en forma de un saliente semiesférico. Los salientes de acoplamiento 332a en forma de saliente semiesférico aumentan la fuerza de acoplamiento mecánico entre el elemento de conexión 303 y pilas de batería superiores (no mostradas) cuando el elemento de conexión 303 está acoplado a las pilas de batería superiores.

Un elemento 304 de conexión de la fig. 26 es diferente del elemento de conexión 303 de la fig. 25 en cuanto a que no sobresale ninguna parte de conexión auxiliar entre los puentes 350. Específicamente, el elemento de conexión 303 de la fig. 25 está construido en una estructura en la que partes de conexión auxiliares 360 que se extienden desde los extremos de las partes que sobresalen hacia arriba 320 están formadas entre los puentes 350, mientras que el elemento 304 de conexión de la fig. 26 no tiene ninguna parte de conexión auxiliar.

La fig. 27 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según un cuarto modo de realización preferido de la presente invención, y la fig. 28 es una vista en sección típica del elemento de conexión según el cuarto modo de realización preferido de la presente invención.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 400 incluye dos unidades de conexión de terminales A y B conectadas entre sí y partes de extensión laterales 450 en las que están ubicadas partes de terminal de conexión de circuito para su conexión a un circuito externo. En este caso, las partes de terminal de conexión de circuito externo pueden ser terminales de entrada y salida para suministro de energía, terminales de detección para detección de tensión, o combinaciones de los mismos.

Cada una de las unidades de conexión de terminales incluye una parte de conexión 410 circunferencial externa formada en forma correspondiente a la forma externa de un terminal de electrodo de una pila de batería y conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada) en una zona adyacente a la circunferencia externa del elemento de conexión, teniendo la parte de conexión 410 circunferencial externa una anchura predeterminada, una parte que sobresale hacia arriba 420 que se extiende desde la parte de conexión 410 circunferencial externa hacia un eje central de cada unidad de conexión de terminales de manera que la parte que sobresale hacia arriba 420 es de sección decreciente hacia arriba, y una parte de conexión central 430 conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería (no mostrada) ubicada por encima del elemento de conexión 400.

En la parte que sobresale hacia arriba 420 y la parte de conexión central 430 están formadas partes recortadas 440 construidas en una estructura de puente en la que las partes recortadas 440 se extienden desde la parte que sobresale hacia arriba 420 hasta la parte de conexión central 430 y se extienden posteriormente desde la parte de conexión central 430 hasta la parte que sobresale hacia arriba 420.

La parte de conexión central 430 tiene una superficie de contacto w de un tamaño equivalente a aproximadamente el 60% del área superficial W del terminal de electrodo de la pila de batería superior (no mostrada).

Mientras tanto, la parte de conexión 410 circunferencial externa y la parte de conexión central 430 están conectadas eléctricamente a un terminal de ánodo (no mostrado) de la pila de batería inferior y a un terminal de cátodo (no mostrado) de la pila de batería superior, respectivamente, en un modo de contacto físico.

Cada parte recortada 440 está construida en una estructura en la que un punto de inicio de recorte 441 y un punto de final de recorte 443 forman un ángulo a de aproximadamente 90 º en una condición en la que ninguna de las partes recortadas 440 alcanza el eje central 431 del elemento de conexión 400. Además, las partes recortadas 440 están dispuestas radialmente en una estructura simétrica en la que las cuatro partes recortadas 440 están dispuestas simétricamente alrededor del eje central 431 del elemento de conexión 400. Y la distancia d1 entre el eje central 431 del elemento de conexión 400 y una zona del elemento de conexión 400 en la que el elemento de conexión 400 está más próximo al eje central 431 del elemento de conexión 400 es aproximadamente el 20% de la anchura d2 de la parte de conexión central 430.

Además, las respectivas partes recortadas 440 están recortadas con una anchura d3 equivalente a aproximadamente el 130% del grosor T del elemento de conexión. Y las respectivas partes recortadas 440 pasan por la parte 421 más superior de la parte que sobresale hacia arriba 420.

Mediante la provisión de las partes recortadas 440, es posible que la parte que sobresale hacia arriba 420 presente flexibilidad y elasticidad apropiadas. Por consiguiente, es posible impedir que tenga lugar un cortocircuito instantáneo de la pila de batería debido a un factor externo, tal como vibración, manteniendo continuamente de ese modo la conexión eléctrica entre las pilas de batería.

La fig. 29 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según una modificación de la fig. 27. La fig. 30 es una vista en sección típica del elemento de conexión mostrado en la fig. 29 y la fig. 31 es una vista en perspectiva del elemento de conexión mostrado en la fig. 29.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 400b incluye dos unidades de conexión de terminales Ab y Bb conectadas entre sí y partes 450b de extensión laterales en las que están ubicadas partes de terminal de conexión de circuito para su conexión a un circuito externo.

Cada una de las unidades de conexión de terminales incluye una parte 410b de conexión circunferencial externa conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), una parte 420b que sobresale hacia arriba que se extiende desde la parte 410b de conexión circunferencial externa hacia un eje central de cada unidad de conexión de terminales de manera que la parte 420b que sobresale hacia arriba es de sección decreciente hacia arriba, y una parte 430b de conexión central conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería (no mostrada) ubicada por encima del elemento de conexión 400b. En la parte 420b que sobresale hacia arriba y la parte 430b de conexión central están formadas partes 440b recortadas construidas en una estructura de ranuras en la que las partes recortadas 440 se extienden desde la parte 420b que sobresale hacia arriba hasta la parte 430b de conexión central y se extienden posteriormente desde la parte 430b de conexión central hasta la parte 420b que sobresale hacia arriba.

La fig. 32 es una vista en planta que ilustra típicamente un elemento de conexión según otra modificación de la fig. 27 y la fig. 33 es una vista en sección típica del elemento de conexión mostrado en la fig. 32.

Haciendo referencia a estos dibujos, el elemento de conexión 400c incluye dos unidades Ac y Bc de conexión de terminales conectadas entre sí y partes de extensión laterales 450c en las que están ubicadas partes de terminal de conexión de circuito para su conexión a un circuito externo.

Cada una de las unidades de conexión de terminales incluye una parte de conexión 410c circunferencial externa conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería inferior (no mostrada), una parte que sobresale hacia arriba 420c que se extiende desde la parte de conexión 410c circunferencial externa hacia un eje central de cada unidad de conexión de terminales de manera que la parte que sobresale hacia arriba 420c es de sección decreciente hacia arriba, y una parte de conexión central 430c conectada a un terminal de electrodo de una pila de batería (no mostrada) ubicada por encima del elemento de conexión 400c.

En la parte que sobresale hacia arriba 420c y la parte de conexión central 430c están formadas partes recortadas 440c construidas en una estructura de ranuras en la que cada parte recortada 440c se extiende desde un punto de inicio de recorte 441c de la parte que sobresale hacia arriba 420c hasta la parte de conexión central 430c y se extiende posteriormente desde la parte de conexión central 430c hasta dos puntos de final de recorte 442c y 443c de la parte que sobresale hacia arriba 420c.

Mediante la provisión de las partes recortadas 440c es posible controlar la elasticidad de la parte que sobresale hacia arriba 420c en una medida deseada.

Aplicabilidad industrial

Tal como resulta evidente a partir de la descripción anterior, el paquete de baterías según la presente invención no necesita de un procedimiento de soldadura o soldadura blanda para la conexión eléctrica entre terminales de electrodo de pilas de batería. Por consiguiente, es posible impedir que tengan lugar cortocircuitos de las pilas de batería, que pueden provocarse durante la soldadura, y reducir en gran medida el índice de producción defectuosa.

Además, es posible minimizar el cambio en la resistencia en las zonas de conexión a través de la estructura de acoplamiento estable entre los terminales de electrodo de las pilas de batería secundarias y mejorar en gran medida la eficacia de producción. Además, cuando se aplica una fuerza externa, tal como una caída o vibración, al paquete de baterías, es posible proteger las pilas de batería frente a la fuerza externa.

Además, es posible mantener la conexión estable del paquete de baterías incluso cuando se usa durante un largo periodo de tiempo, mientras no se provoca un aumento de tamaño del paquete de baterías a pesar de que el paquete de baterías esté construido en una estructura de conexión eléctrica que no usa soldadura.

Aunque las modos de realización preferidos de la presente invención se han dado a conocer con fines ilustrativos, los expertos en la técnica apreciarán que son posibles diversas modificaciones, adiciones y sustituciones, sin apartarse del alcance de la invención tal como se da a conocer en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Paquete de baterías construido en una estructura en la que una pluralidad de pilas de batería secundarias están conectadas eléctricamente entre sí a través de un elemento de conexión mientras las pilas de batería secundarias están montadas en una parte de alojamiento de una carcasa del paquete sin ninguna división, en el que

el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal o tanto en la dirección longitudinal como en la dirección lateral, el elemento de conexión está conectado, en un modo de acoplamiento mecánico, a un terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera en la dirección longitudinal y está conectado, en un modo de contacto físico, a un terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera en la dirección longitudinal, y el elemento de conexión está presionado elásticamente mientras el elemento de conexión está ubicado entre las pilas de batería; y

el elemento de conexión está acoplado de manera variable a un orificio de descarga de gas (210C) o a una abertura de acoplamiento (230C; 231C) formada en el terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera, y comprende una unidad de conexión de terminales para conectar las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal en serie entre sí;

en el que la unidad de conexión de terminales del elemento de conexión comprende

(a) una parte de conexión circunferencial externa configurada para que corresponda a la forma externa del terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera, haciendo contacto la parte de conexión circunferencial externa con el terminal de electrodo superior de la pila de batería trasera en una zona adyacente a la circunferencia externa del terminal de electrodo, teniendo la parte de conexión circunferencial externa una anchura predeterminada; y

(b) partes que sobresalen hacia arriba de sección decreciente hacia arriba desde la parte de conexión circunferencial externa hacia un eje central de la unidad de conexión de terminales para soportar elásticamente la pila de batería trasera;

en el que la unidad de conexión de terminales del elemento de conexión comprende además

(c) partes de acoplamiento sobresalientes (130; 330) conectadas a las respectivas partes que sobresalen hacia arriba en una estructura de puente, sobresaliendo las partes de acoplamiento sobresalientes de manera que las partes de acoplamiento sobresalientes pueden acoplarse elásticamente a un orificio de descarga de gas del terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera; o

(c') partes de acoplamiento (230) formadas en las respectivas partes que sobresalen hacia arriba de manera que las partes de acoplamiento pueden acoplarse elásticamente en la abertura de acoplamiento formada en el terminal de electrodo inferior de la pila de batería delantera.

2. Paquete de baterías según la reivindicación 1, en el que el elemento de conexión incluye una o más partes de conexión auxiliares conectadas al terminal o terminales de electrodo de una o ambas pilas de batería mientras se presionan elásticamente en una zona o zonas en las que una o más partes de conexión auxiliares están conectadas en un modo de contacto físico.

3. Paquete de baterías según la reivindicación 1, en el que dos o más unidades de conexión de terminales están conectadas entre sí para conseguir simultáneamente la conexión en serie entre las pilas de batería dispuestas en la dirección longitudinal y la conexión en paralelo entre pilas de batería dispuestas en la dirección lateral.

4. Paquete de baterías según la reivindicación 1, en el que la parte de conexión circunferencial externa está dotada además, en la circunferencia externa de la misma, de una o más extensiones hacia abajo construidas en una estructura para cubrir parcialmente el lado de extremo superior de la pila de batería inferior.

5. Paquete de baterías según la reivindicación 1, en el que la unidad de conexión de terminales está dotada, en un lado de la misma, de una parte de terminal de conexión de circuito.

6. Ordenador portátil que incluye un paquete de baterías según la reivindicación 1 como fuente de alimentación.

FIG. 1

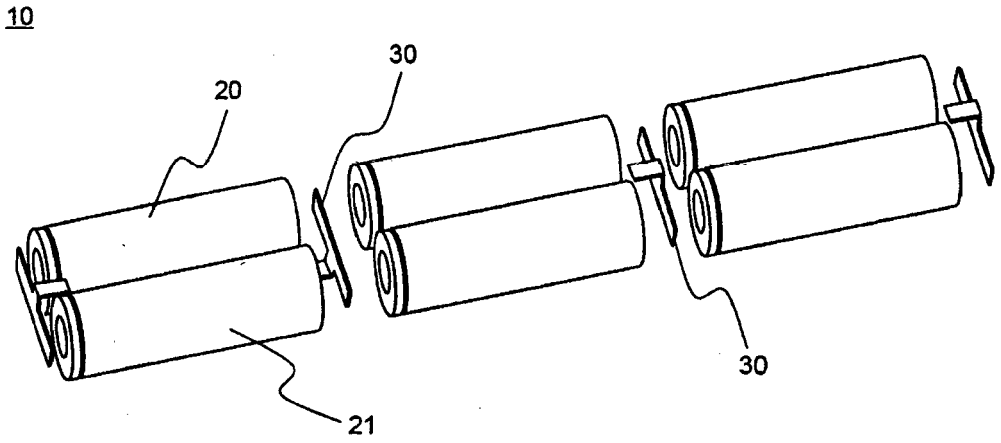


FIG. 2

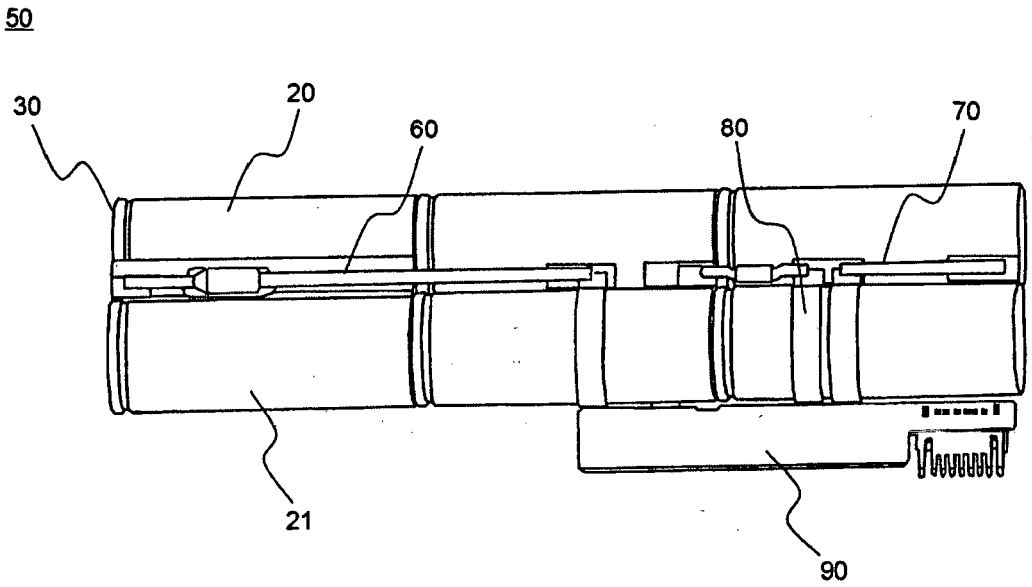


FIG. 3

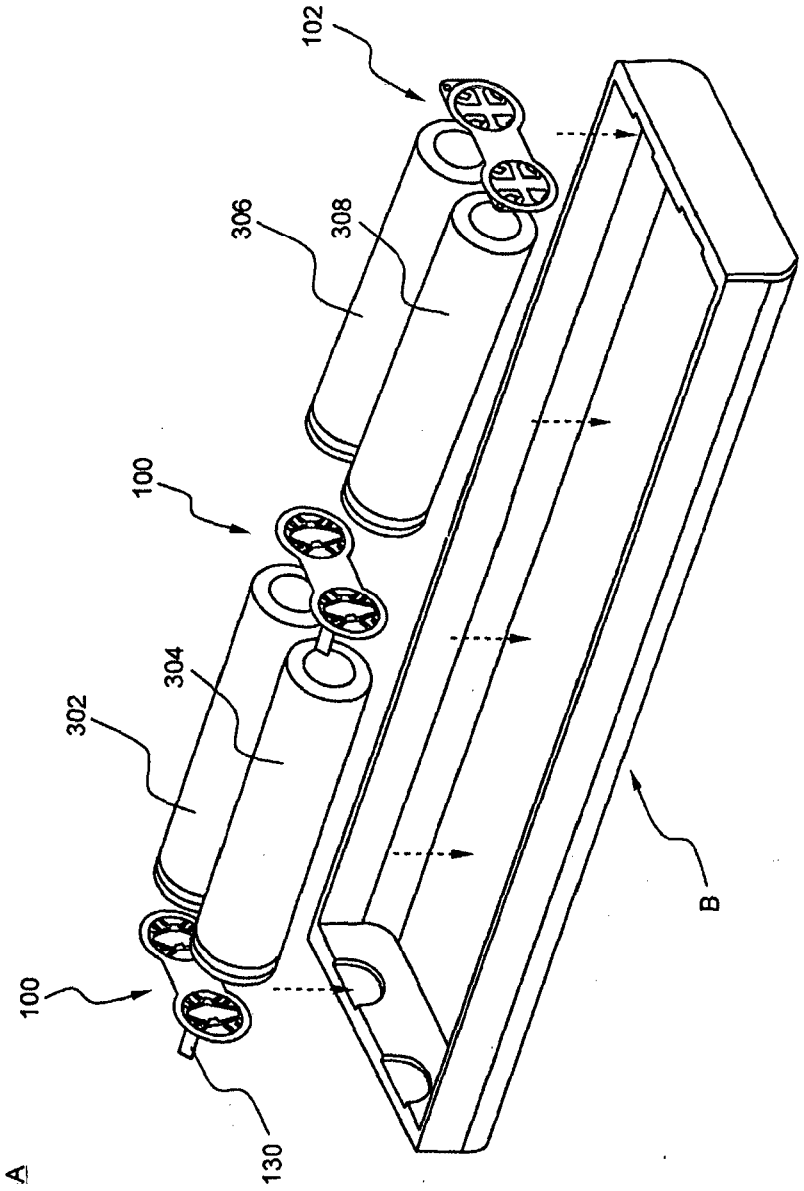


FIG. 4

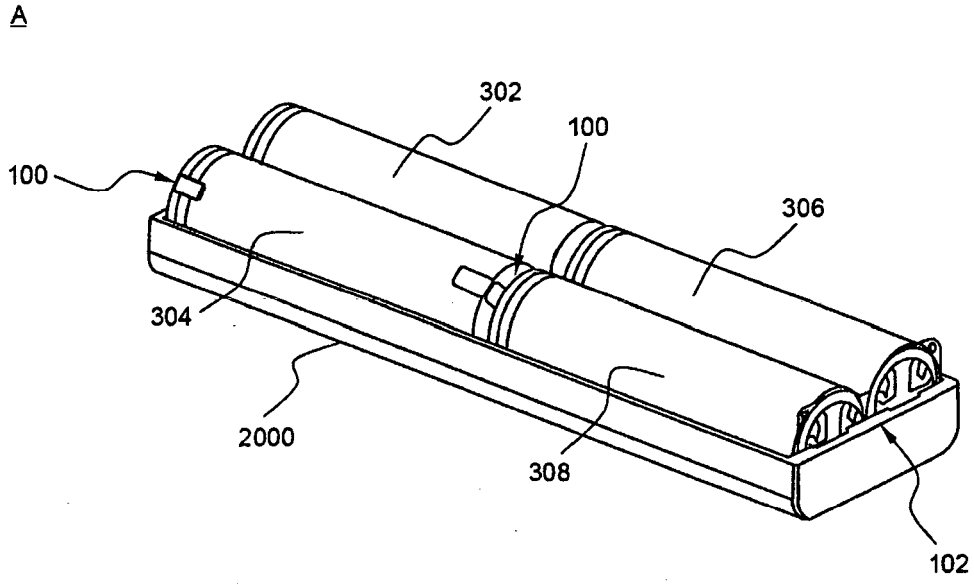

A
302
100
100
306
304
2000
308
102

FIG. 5

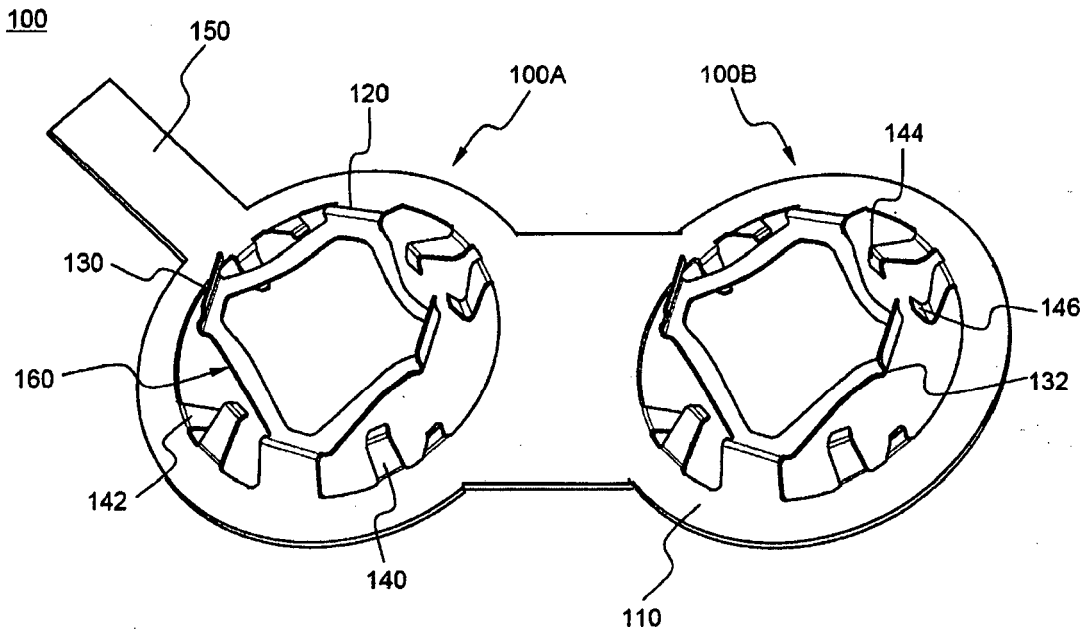

100
150
120
100A
100B
144
130
146
160
132
142
140
110

FIG. 6

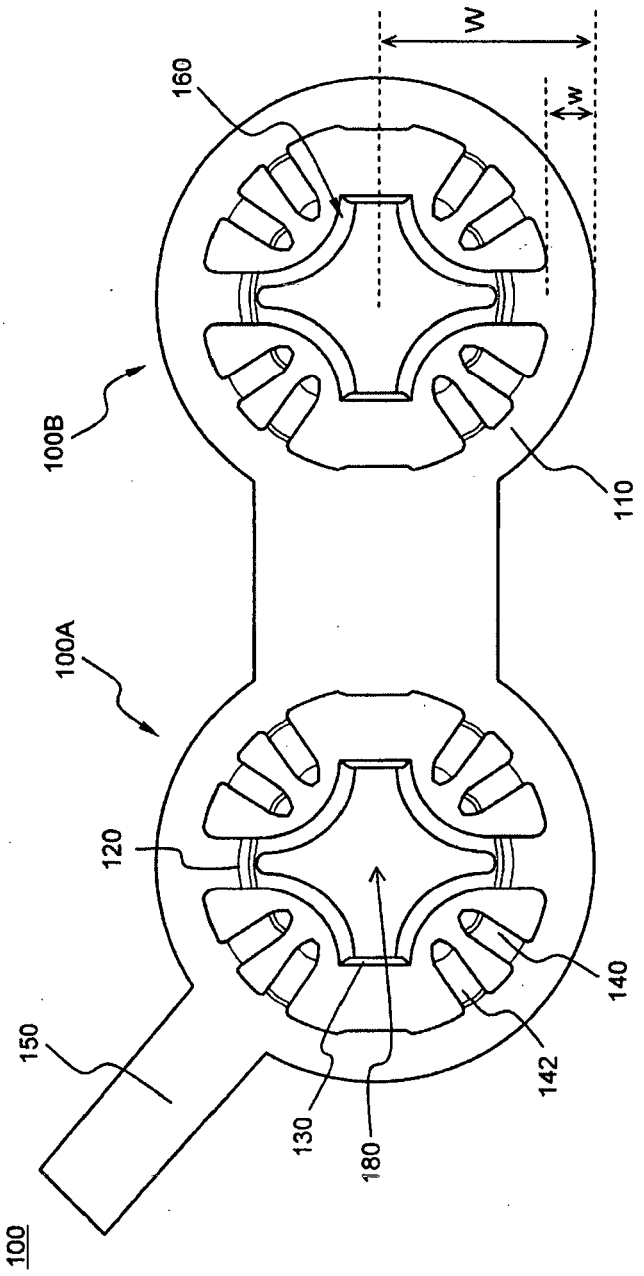


FIG. 7

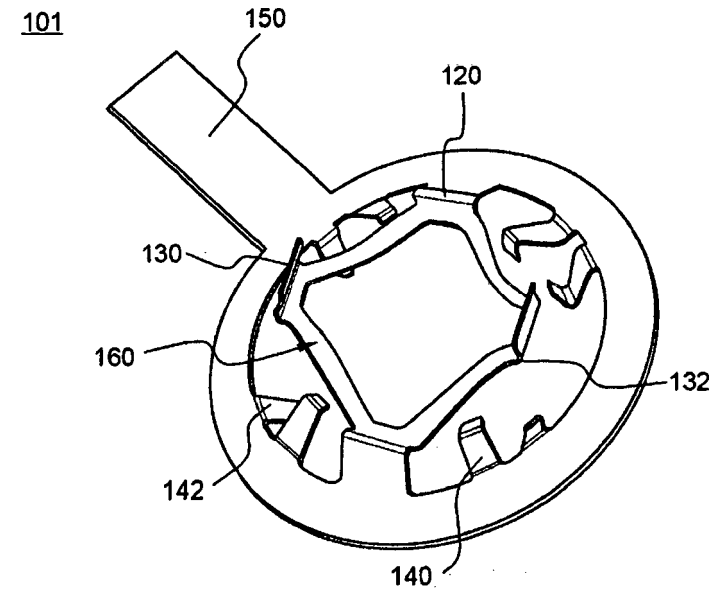


FIG. 8

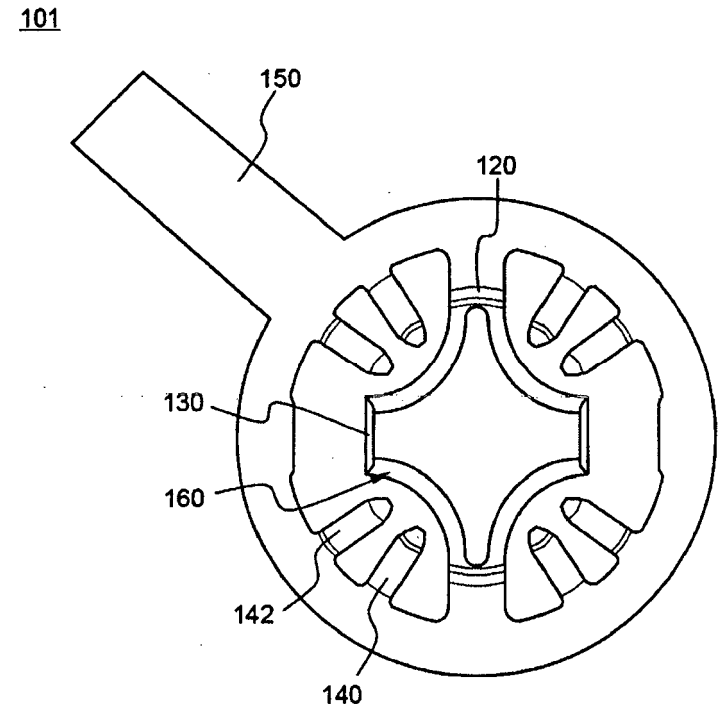


FIG. 9

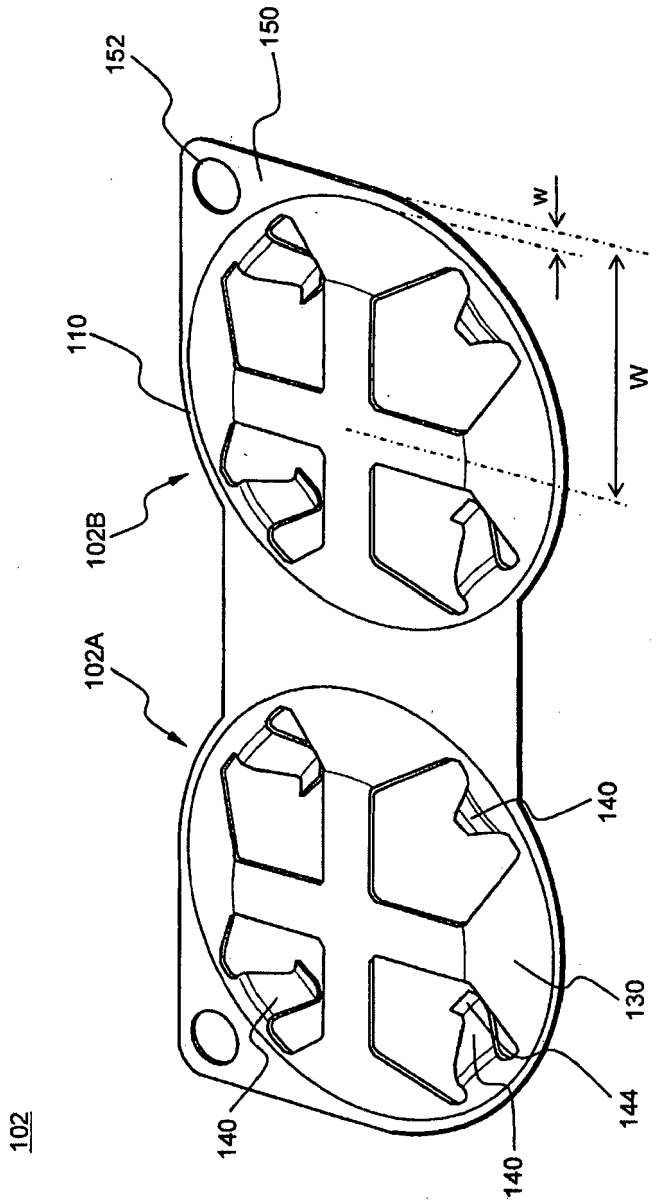


FIG. 10

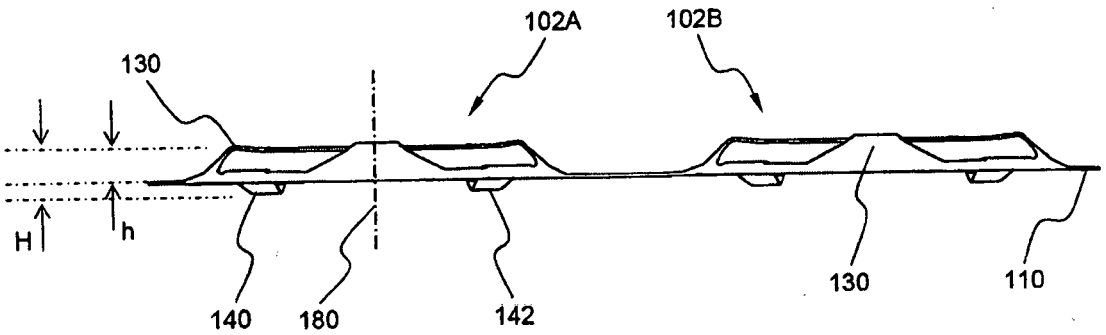


FIG. 11

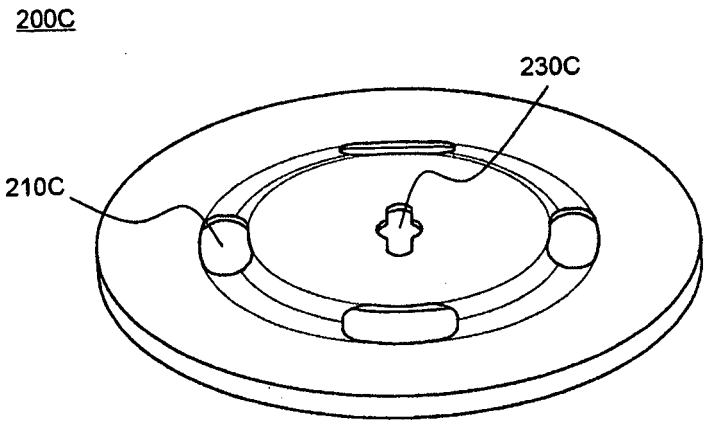


FIG. 12

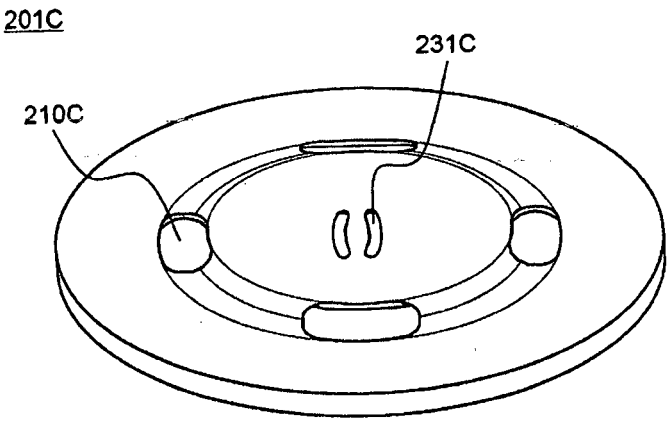


FIG. 13

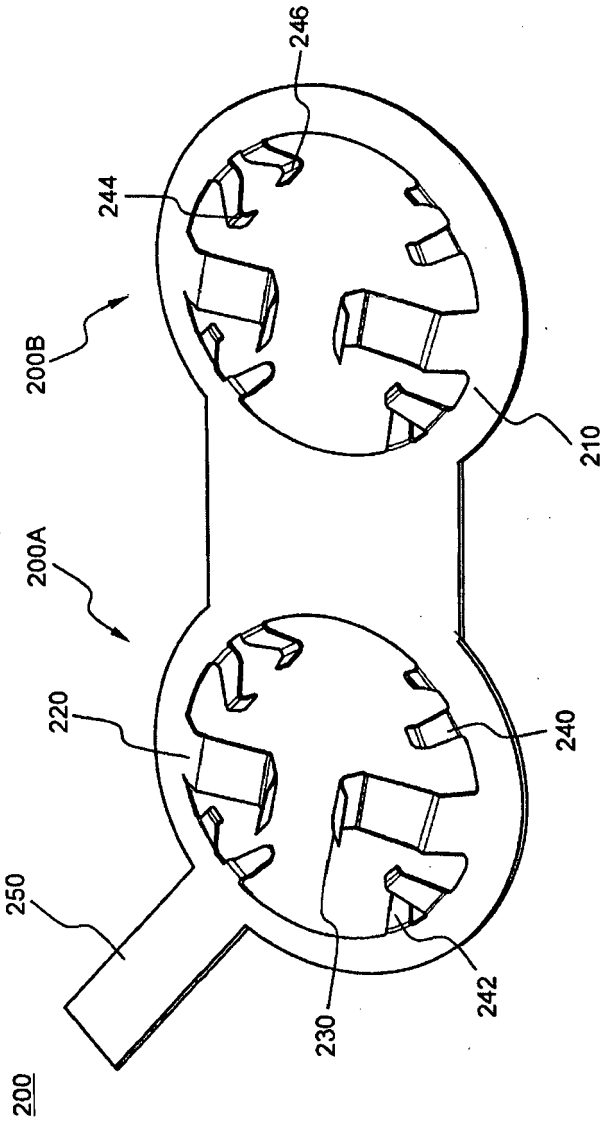


FIG. 14

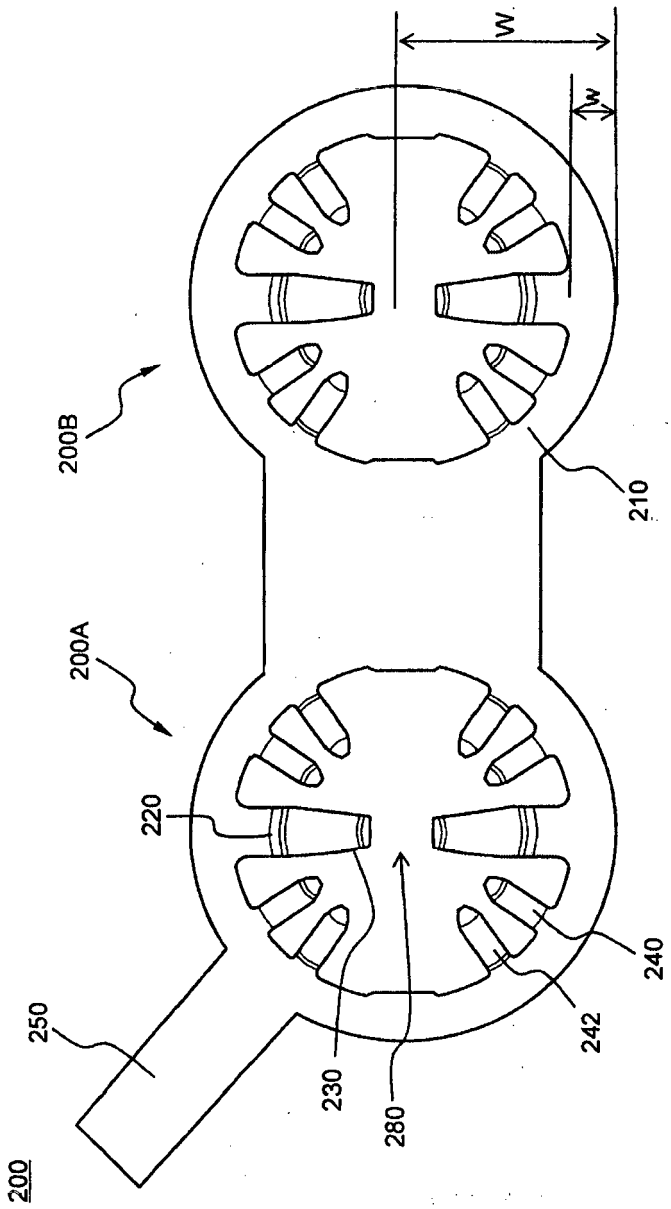


FIG. 15

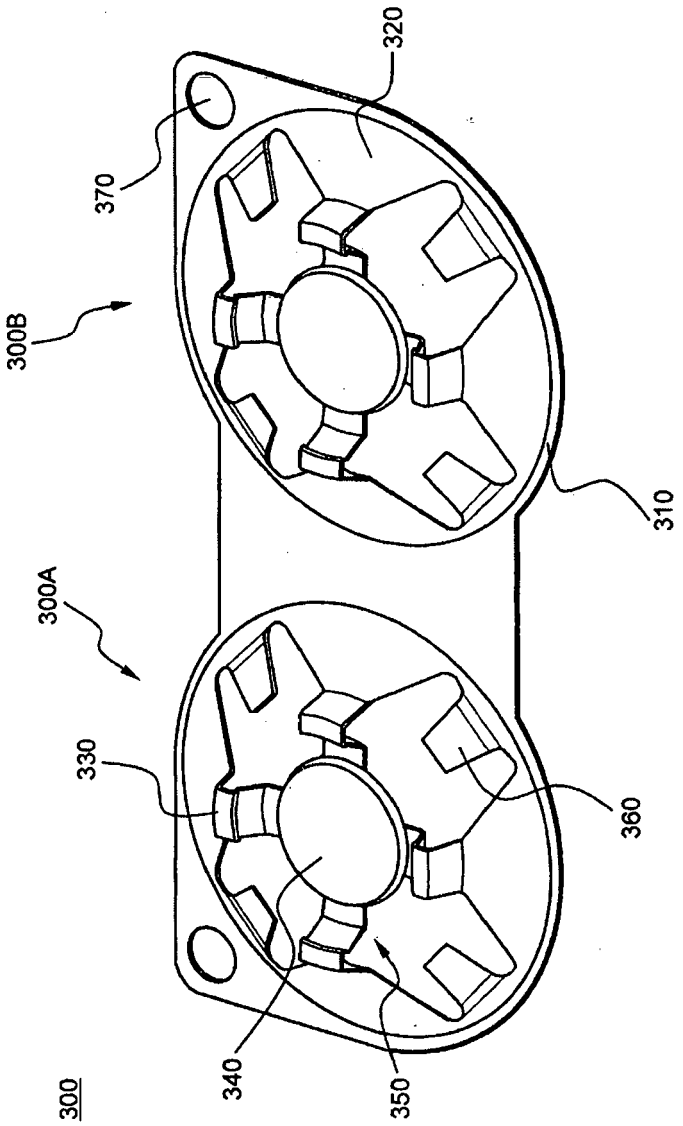


FIG. 16

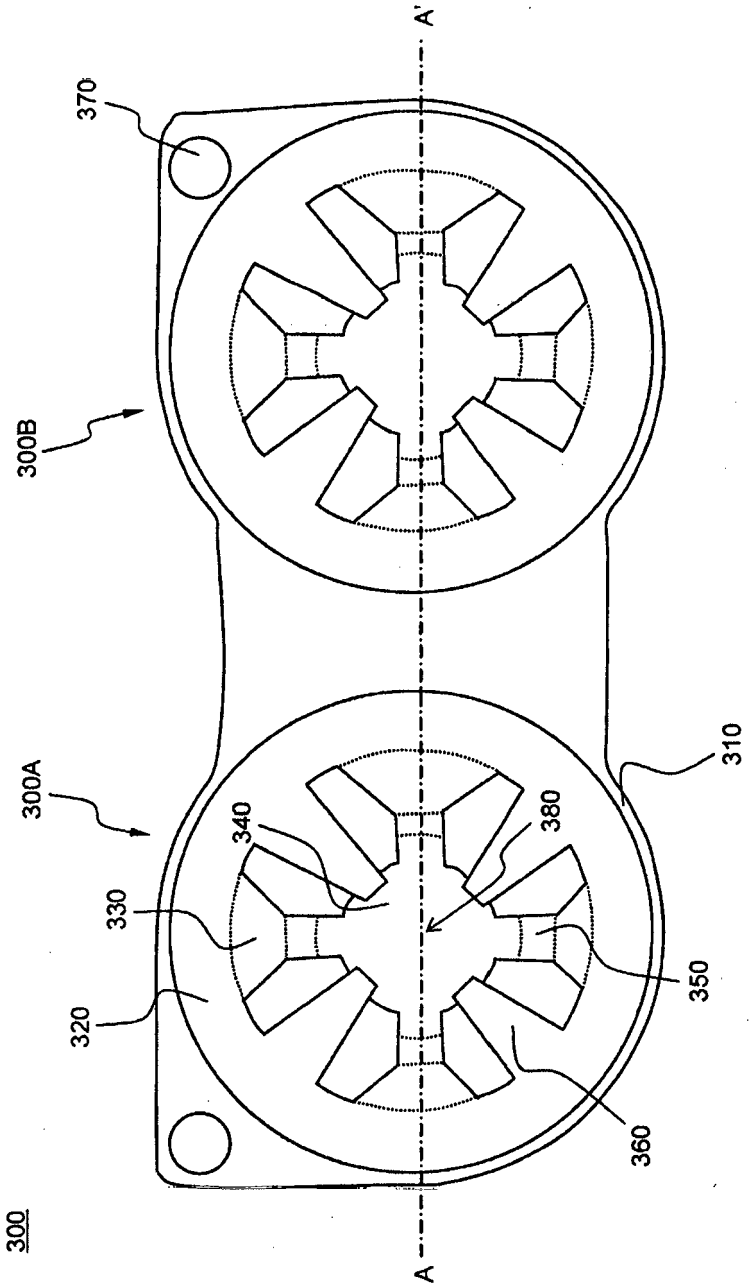


FIG. 17

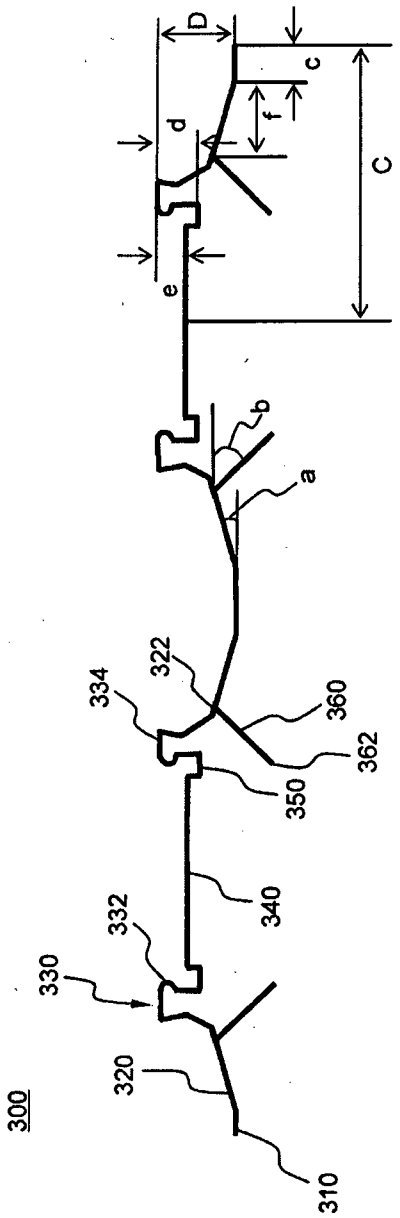


FIG. 18

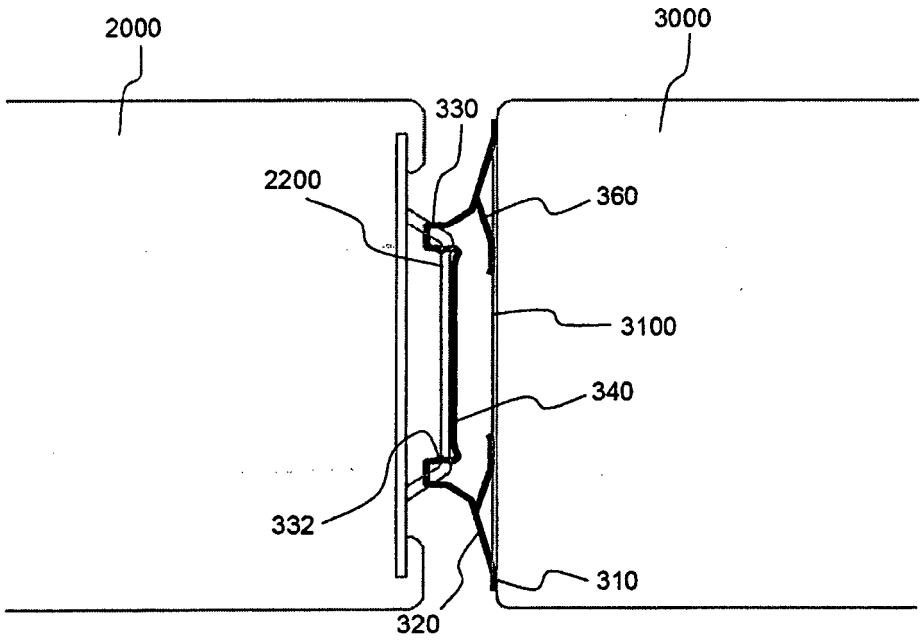


FIG. 19

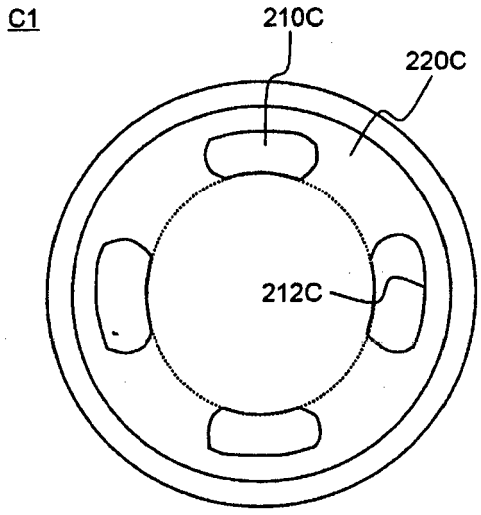


FIG. 20

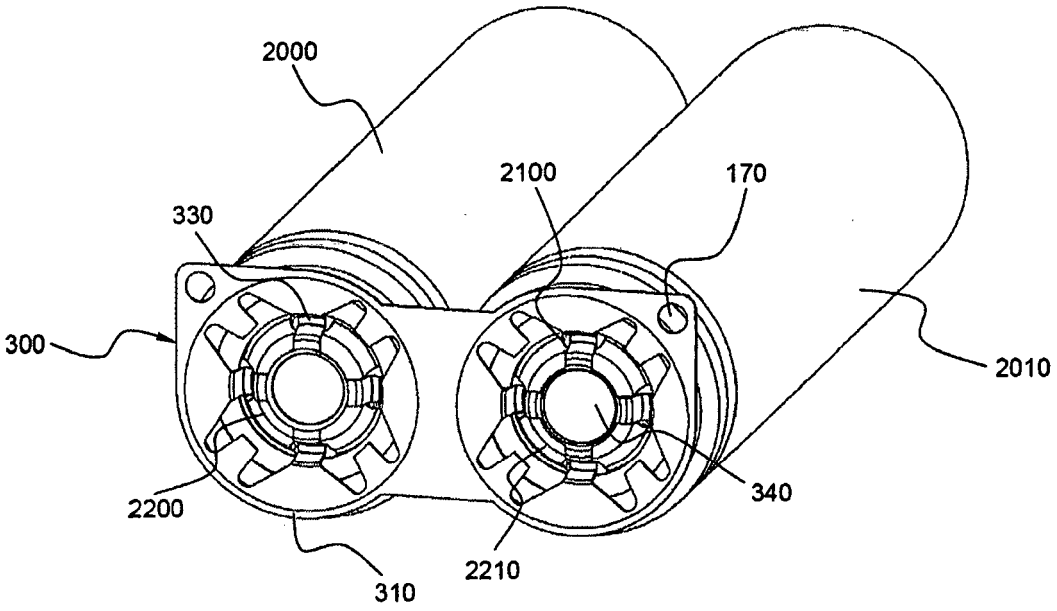


FIG. 21

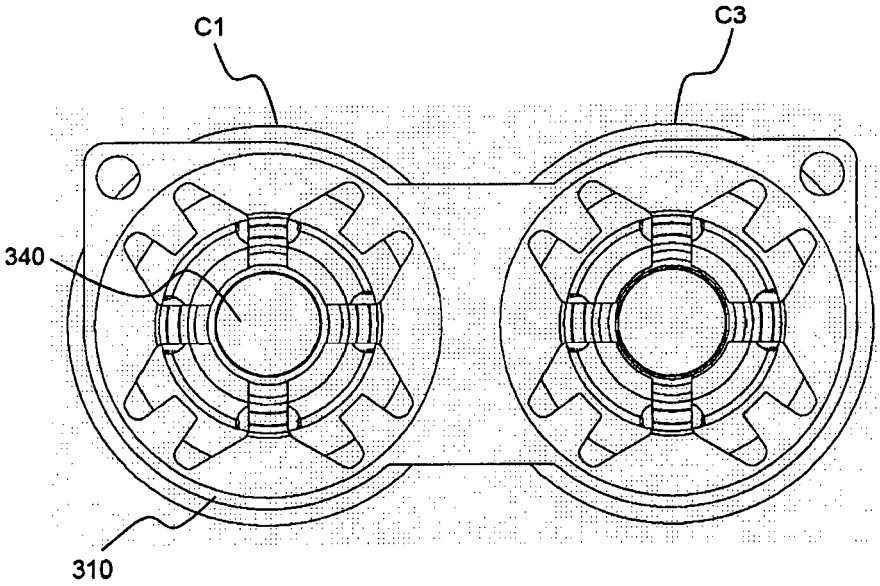


FIG. 22

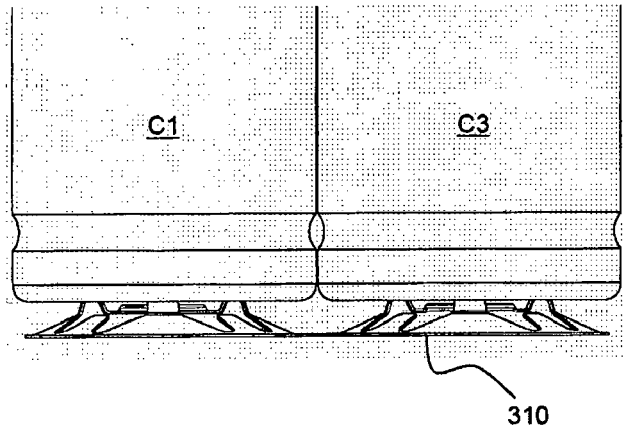


FIG. 23

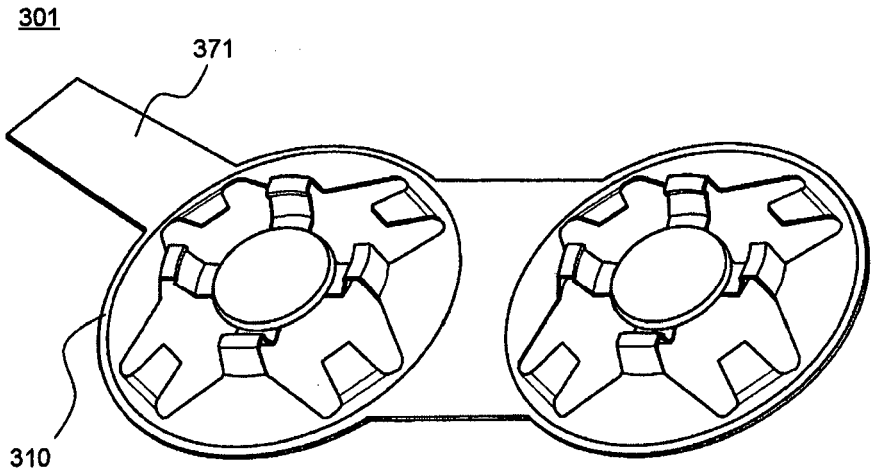


FIG. 24

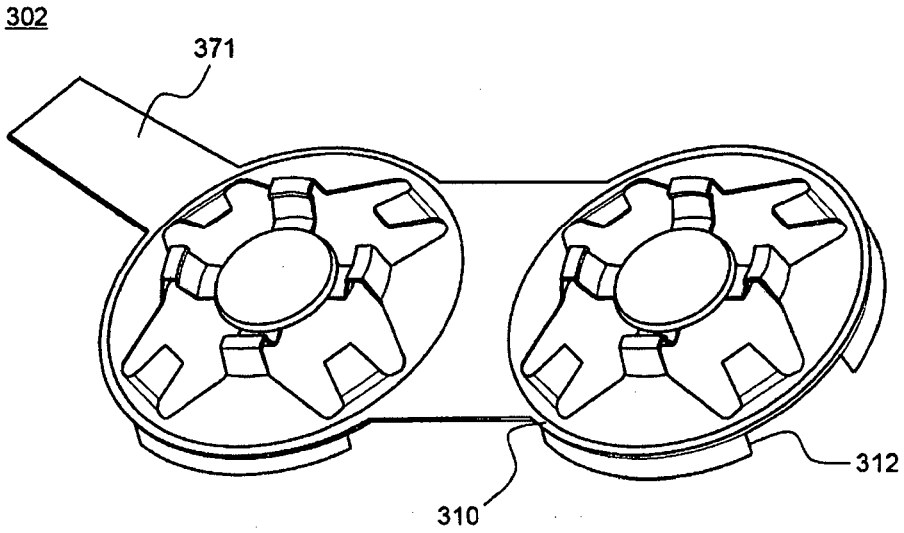


FIG. 25

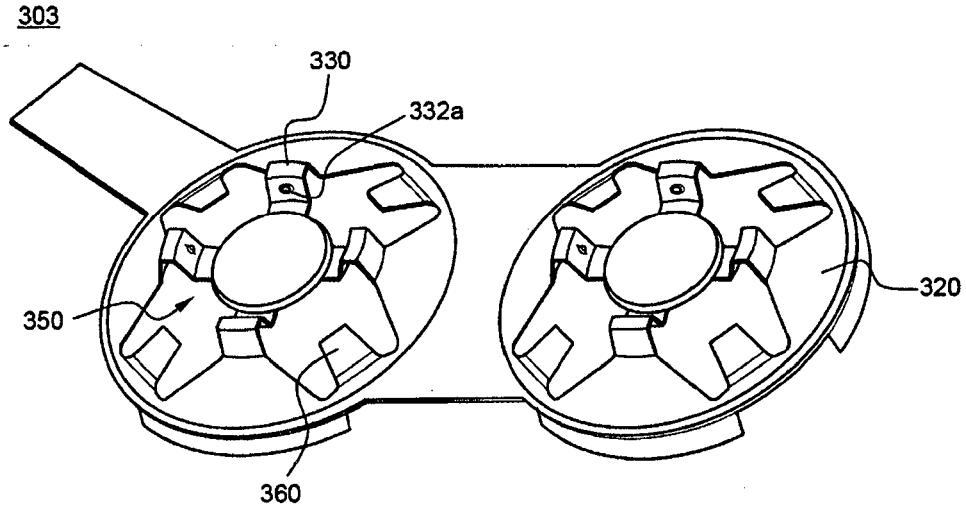


FIG. 26

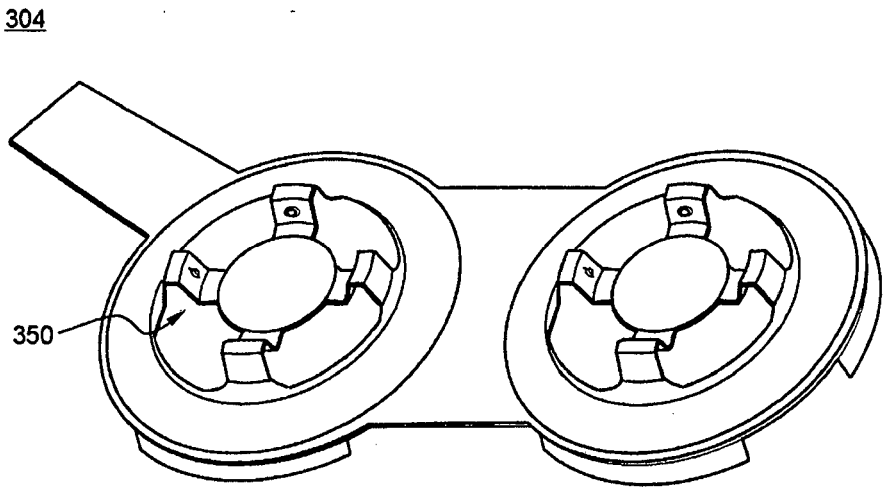


FIG. 27

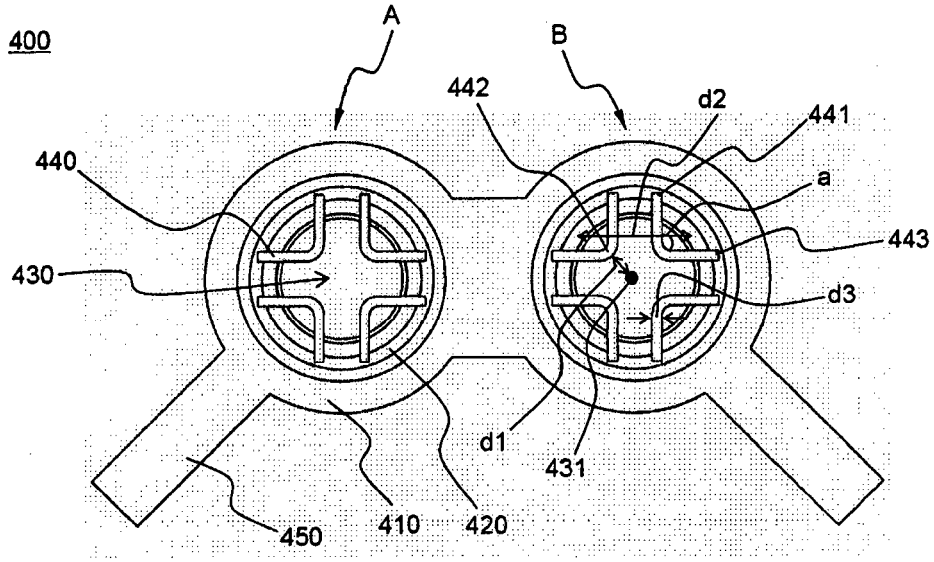


FIG. 28

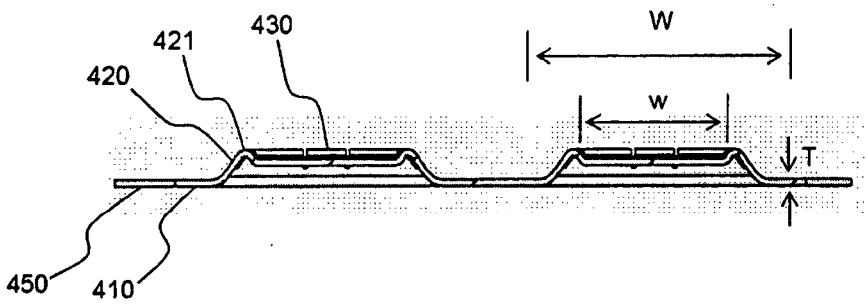


FIG. 29

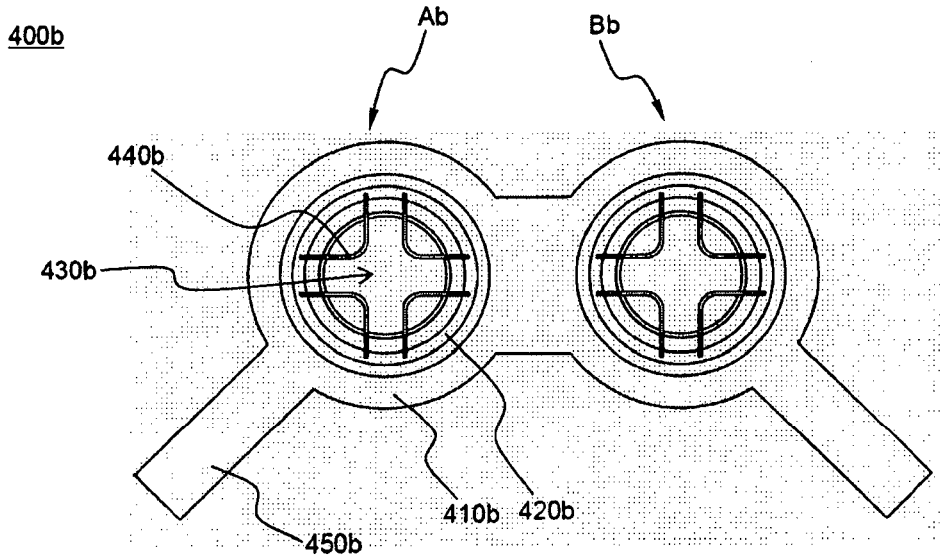


FIG. 30

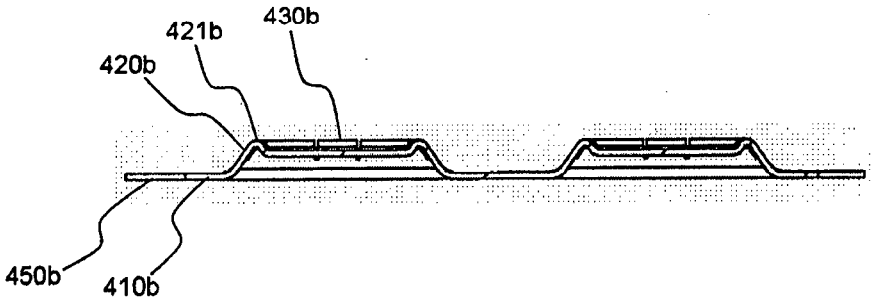


FIG. 31

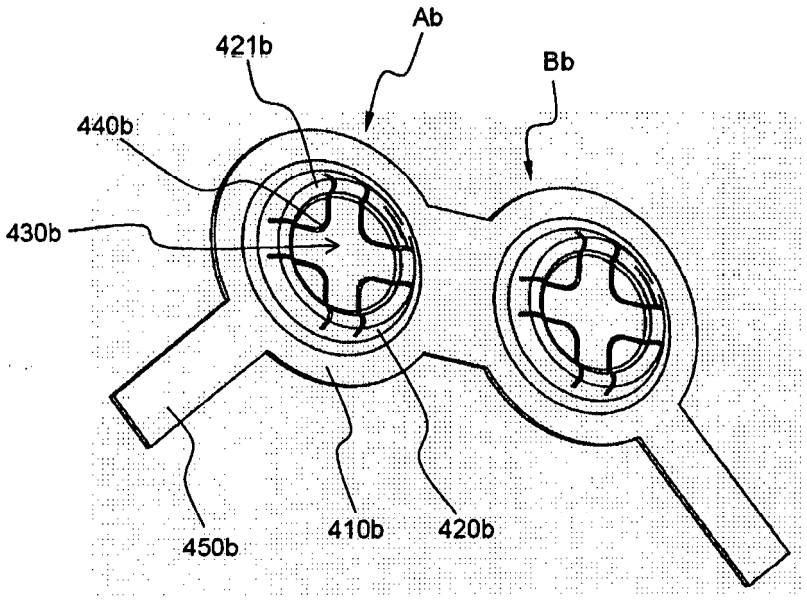
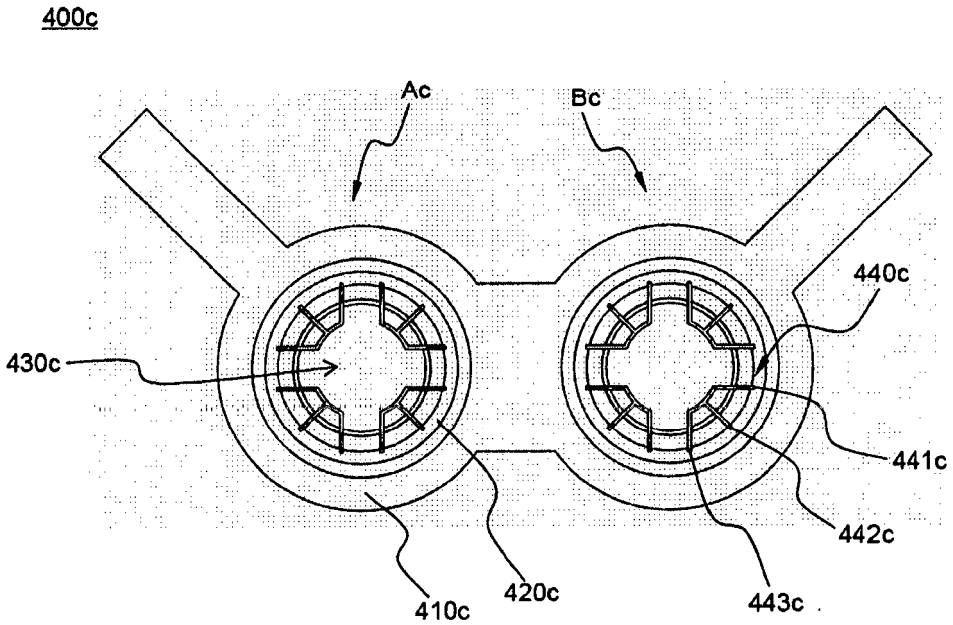

Ab
421b
Bb
440b
430b
450b
410b
420b

FIG. 32


400c
Ac
Bc
440c
430c
441c
442c
410c
420c
443c

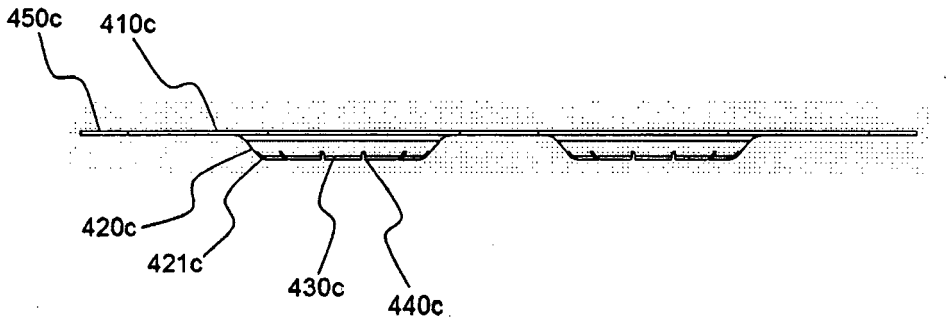



FIG. 33