

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 015 709**

51 Int. Cl.:

H01M 10/42 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
H01M 50/269 (2011.01)
H01M 50/296 (2011.01)
H01M 50/503 (2011.01)
H01M 50/51 (2011.01)
H01M 50/512 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.12.2018** **PCT/KR2018/016795**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.08.2019** **WO19151657**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.12.2018** **E 18903306 (1)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2025** **EP 3624228**

54 Título: **Convertidor en serie a en paralelo y módulo de batería que tiene el mismo**

30 Prioridad:

30.01.2018 KR 20180011127

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.05.2025

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.00%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

JANG, JAE-YOUNG;
KWON, JAE-KUK;
KIM, SANG-JIN;
SON-YOUNG-SU y
LEE, YOUNG-KYU

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 3 015 709 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Convertidor en serie a en paralelo y módulo de batería que tiene el mismo

5 **Sector de la técnica**

La presente divulgación se refiere a un aparato de conversión en serie a en paralelo y a un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo, y más particularmente, a un aparato de conversión en serie a en paralelo capaz de convertir de manera sencilla una pluralidad de células de batería en varias formas en serie o paralelo y a un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo.

Estado de la técnica

A medida que han aumentado el desarrollo tecnológico y la demanda de dispositivos móviles, ha aumentado rápidamente la demanda de baterías secundarias como fuente de energía. Convencionalmente, se han utilizado como baterías secundarias baterías de níquel-cadmio o baterías de iones de hidrógeno. Sin embargo, recientemente se ha generalizado el uso de baterías secundarias de litio, ya que, en comparación con las baterías secundarias a base de níquel, la carga y la descarga son gratuitas debido a un efecto de memoria poco frecuente, la tasa de autodescarga es muy baja y la densidad energética es alta.

Las baterías secundarias de litio utilizan principalmente un óxido de litio y un material carbonoso como material activo de electrodo positivo y material activo de electrodo negativo, respectivamente. Las baterías secundarias de litio incluyen un conjunto de electrodo en el que una placa de electrodo positivo y una placa de electrodo negativo, recubiertas respectivamente con el material activo de electrodo positivo y el material activo de electrodo negativo, están dispuestas con un separador entre las mismas, y un elemento exterior, es decir, una carcasa de batería, que sella y recibe el conjunto de electrodo junto con una solución electrolítica.

Las baterías secundarias de litio incluyen un electrodo positivo, un electrodo negativo y un separador interpuesto entre los mismos y un electrolito. Dependiendo del material utilizado para el material activo de electrodo positivo y material activo de electrodo negativo, la batería secundaria de litio se clasifica en batería de iones de litio (LIB) y batería de polímeros de iones de litio (PLIB). Generalmente, un electrodo de la batería secundaria de litio se prepara aplicando el material activo de electrodo positivo o negativo a un colector de corriente hecho de lámina de aluminio o cobre, malla, película, papel de aluminio o similar y secándolo a continuación.

Se divulga una técnica para convertir una relación de conexión de una pluralidad de células de batería en una conexión en serie o en paralelo utilizando un conmutador convencional de tipo deslizante en serie a en paralelo. Sin embargo, si se usa el conmutador de tipo deslizante en serie a en paralelo, la conexión de las células de batería es monótona. Además, para conmutar las células de batería conectadas de forma compleja, es necesario alargar el conmutador o aumentar el número de conmutadores.

El documento US5923008A representa un estado de la técnica cercano que divulga un conmutador rotatorio multiposición para conmutar entre tres fuentes de alimentación de baterías.

Objeto de la invención

45

Problema técnico

La presente divulgación consiste en proporcionar un aparato de conversión en serie a en paralelo, que puede convertir de forma sencilla una pluralidad de células de batería en diversas formas en serie o en paralelo, y un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo.

Además, la presente divulgación consiste en proporcionar un aparato de conversión en serie a en paralelo, que puede evitar que aumente todo el volumen, y un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo.

Además, la presente divulgación consiste en proporcionar un aparato de conversión en serie a en paralelo, que puede evitar que los cables conectados a una placa de entrada o a una placa de salida se retuerzan, y un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo.

La invención se divulga en las reivindicaciones adjuntas.

Solución técnica

En un aspecto de la presente divulgación, se proporciona un aparato de conversión en serie a en paralelo, que comprende: una placa de entrada conectada a electrodos positivos y electrodos negativos de una pluralidad de células de batería, respectivamente; una placa de salida separada de la placa de entrada y conectada a un terminal

externo; una placa rotatoria interpuesta de forma rotatoria entre la placa de entrada y la placa de salida para conectar eléctricamente la placa de entrada y la placa de salida, estando la placa rotatoria configurada para convertir la conexión en serie y la conexión en paralelo de la pluralidad de células de batería mediante rotación; y una carcasa configurada para alojar la placa de entrada, la placa de salida y la placa rotatoria.

Además, puede formarse un primer saliente en la placa rotatoria para que entre en contacto con la placa de entrada.

Además, puede formarse un segundo saliente en la placa de salida para entrar en contacto con la placa rotatoria.

Además, la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida pueden estar apiladas unas sobre otras, y la placa de entrada puede estar fija.

Además, la placa de salida puede estar configurada para moverse hacia la placa de entrada o alejarse de la placa de entrada.

Además, la placa de salida puede estar en contacto con la placa rotatoria para moverse hacia la placa de entrada o alejarse de la placa de entrada junto con la placa rotatoria.

Además, puede formarse un saliente de fijación o una ranura de fijación en la placa de salida y la carcasa, respectivamente, y el saliente de fijación y la ranura de fijación pueden acoplarse para restringir la rotación de la placa de salida.

Además, la placa rotatoria puede estar conectada a un árbol rotatorio configurado para poder rotar, y puede formarse un orificio de perforación en la placa de salida para que el árbol rotatorio se inserte en el mismo.

Además, una unidad móvil configurada para alejar la placa rotatoria de la placa de entrada y un elemento elástico configurado para mover la placa rotatoria hacia la placa de entrada pueden acoplarse al árbol rotatorio, y una parte de colocación de elemento elástico puede formarse en la carcasa para que el elemento elástico se coloque en la misma.

Además, el árbol rotatorio puede incluir una unidad de rotación configurada para hacer rotar la placa rotatoria, y la unidad de rotación puede incluir: primeros dientes proporcionados en la carcasa y que tienen una primera parte inclinada de modo que un extremo de los mismos está inclinado, estando los primeros dientes espaciados uno con respecto a otro un intervalo predeterminado; y segundos dientes acoplados al árbol rotatorio y que tienen una segunda parte inclinada formada correspondiente a la primera parte inclinada de los primeros dientes, estando los segundos dientes espaciados uno con respecto a otro a intervalo predeterminado.

Además, puede formarse una región aislante en al menos una parte de la placa rotatoria.

Además, la región aislante puede estar formada en forma lineal para pasar a través de una parte central de la placa rotatoria.

Además, la placa rotatoria puede tener una región de conexión simultánea a la que un electrodo positivo de una célula y un electrodo negativo de otra célula se conectan simultáneamente mediante la rotación de la placa rotatoria.

Mientras tanto, en otro aspecto de la presente divulgación, también se proporciona un módulo de batería, que comprende: el aparato de conversión en serie a en paralelo descrito anteriormente; una pluralidad de células de batería conectadas al aparato de conversión en serie a en paralelo; y una unidad de gestión de batería (BMU) conectada eléctricamente a la pluralidad de células de batería a través del aparato de conversión en serie a en paralelo para controlar las células de batería.

Además, la placa rotatoria puede tener una región de conexión simultánea a la que un electrodo positivo de una célula y un electrodo negativo de otra célula se conectan simultáneamente mediante la rotación de la placa rotatoria, y la unidad de gestión de batería puede conectarse a la región de conexión simultánea.

Efectos ventajosos

Según las realizaciones de la presente divulgación, una pluralidad de células de batería puede convertirse de manera sencilla en varias formas en serie o en paralelo mediante el uso de la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida.

Además, como puede realizarse una conversión en serie a en paralelo más compleja con solo aumentar el número de regiones divididas de la placa rotatoria según sea necesario, manteniendo al mismo tiempo toda la superficie de la placa rotatoria, es posible evitar que aumente todo el volumen.

Además, dado que la placa de entrada y la placa de salida están configuradas para no rotar, es posible evitar que

los cables conectados a la placa de entrada o a la placa de salida se retuerzan.

Descripción de las figuras

La FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra un módulo de batería que incluye un aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal que muestra el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece que muestra una placa de entrada, una placa de salida y una carcasa, empleadas en el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

Las FIGS. 4 a 7 son diagramas para ilustrar un proceso en el cual un árbol rotatorio se hace rotar por una unidad de rotación, empleada en el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

Las FIGS. 8(a) a 8(c) son diagramas que muestran esquemáticamente la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida para la conexión en serie o en paralelo según un ejemplo del aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 9 es un diagrama que muestra que las células de la batería están conectadas en serie o en paralelo por la FIG. 8.

Las FIGS. 10(a) a 10(c) son diagramas que muestran esquemáticamente la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida para la conexión en serie o en paralelo según otro ejemplo del aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

La FIG. 11 es un diagrama que muestra que las células de la batería están conectadas en serie o en paralelo por la FIG. 10.

Descripción detallada de la invención

El término “combinar” o “conectar”, tal como se utiliza en el presente documento, puede referirse no solo al caso en que un elemento y otro elemento están directamente combinados o directamente conectados, sino también al caso en que un elemento está indirectamente combinado con otro elemento a través de un elemento de conexión o está indirectamente conectado.

FIG. 1 es un diagrama esquemático que muestra un módulo de batería que incluye un aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación, la FIG. 2 es una vista en sección transversal que muestra el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación, y la FIG. 3 es una vista en perspectiva en despiece que muestra una placa de entrada, una placa de salida y una carcasa, empleadas en el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a las FIGS. 1 a 3, un aparato 10 de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación incluye una placa 100 de entrada, una placa 200 de salida, una placa 300 rotatoria, y una carcasa 400.

La placa 100 de entrada está conectada a electrodos positivos y electrodos negativos de una pluralidad de células 20 de batería, respectivamente. Por ejemplo, la placa 100 de entrada puede tener ocho áreas divididas (véanse las FIGS. 8(a) y 10(a)), y los electrodos positivos y el electrodo negativo de cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería están conectados a las ocho áreas divididas, respectivamente. Es decir, la placa 100 de entrada que tiene una forma circular se divide en ocho áreas iguales, y los electrodos positivos y los electrodos negativos de cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería se conectan a las ocho áreas divididas de la placa 100 de entrada, respectivamente. En este caso, es solo un ejemplo que se proporcionan cuatro células 20 de batería y la placa 100 de entrada se divide en ocho áreas iguales, y el número de células 20 de batería y el número de áreas divididas de la placa 100 de entrada pueden variar. Además, si fuera necesario, las áreas divididas de la placa 100 de entrada pueden no ser idénticas, sino diferentes entre sí. Sin embargo, por conveniencia de la explicación, la siguiente explicación se basará en el caso en que la placa 100 de entrada se divide en ocho áreas iguales y se proporcionan cuatro células 20 de batería.

La placa 100 de entrada puede conectarse al electrodo negativo y al electrodo positivo de la célula 20 de batería de diversas maneras, por ejemplo, a través de un cable 50 hecho de material conductor (véase la FIG. 1). Sin embargo, el método de conexión no se limita al cable 50.

La placa 100 de entrada se aloja en la carcasa 400 y puede fijarse a la carcasa 400 de varias maneras. Por ejemplo, puede formarse una ranura de fijación (no mostrada) en la carcasa 400 y puede formarse un saliente de fijación (no mostrado) en la placa 100 de entrada de manera que la ranura de fijación (no mostrada) de la carcasa 400 y el saliente de fijación (no mostrado) de la placa 100 de entrada se acoplan para fijar la placa 100 de entrada a la carcasa 400. Alternativamente, haciendo referencia a la FIG. 3, puede formarse un saliente 410 de fijación en la carcasa 400 y puede formarse una ranura 110 de fijación en la placa 100 de entrada de manera que el saliente 410 de fijación de la carcasa 400 y la ranura 110 de fijación de la placa 100 de entrada se acoplan para fijar la placa 100 de entrada a la carcasa 400. Como se explica más adelante, la placa 300 rotatoria puede moverse linealmente o rotar hacia la placa 100 de entrada o alejarse de la placa 100 de entrada. Además, aunque la placa 200 de salida no es rotatoria, la placa 200 de salida puede estar en contacto con la placa 300 rotatoria para moverse linealmente hacia la placa 100 de entrada o alejarse de la placa 100 de entrada junto con la placa 300 rotatoria. Sin embargo, la placa 100 de entrada está completamente fijada a la carcasa 400 y, por tanto, no puede moverse linealmente ni rotar.

La placa 100 de entrada, la placa 300 rotatoria y la placa 200 de salida pueden apilarse entre sí. Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 2, la placa 100 de entrada está dispuesta en un lado izquierdo en base a la FIG. 2, la placa 200 de salida está dispuesta en un lado derecho en base a la FIG. 2, y la placa 300 rotatoria está dispuesta entre la placa 100 de entrada y la placa 200 de salida en contacto para estar conectadas eléctricamente entre sí. Como se explicará más adelante, al convertir la conexión en serie o la conexión en paralelo de las células 20 de batería, la placa 300 rotatoria se aleja de la placa 100 de entrada y rota para entrar en contacto con la placa 100 de entrada de nuevo. Esto se explicará más adelante.

La placa 200 de salida está separada de la placa 100 de entrada. En este caso, el voltaje de la célula 20 de batería se emite a través de la placa 100 de entrada, la placa 300 rotatoria y la placa 200 de salida conectadas eléctricamente a la célula 20 de batería, y el voltaje de salida puede conectarse a un terminal 40 externo de diversos dispositivos electrónicos, equipos electrónicos o vehículos y suministrarse a los diversos dispositivos electrónicos, equipos electrónicos o vehículos.

La placa 200 de salida puede conectarse al terminal 40 externo de varias maneras, por ejemplo, mediante un cable 60 hecho de material conductor (véase la FIG. 1). Sin embargo, el método de conexión no se limita al cable 60.

La placa 200 de salida se aloja en la carcasa 400 y puede fijarse a la carcasa 400 de varias maneras. Por ejemplo, puede formarse una ranura de fijación (no mostrada) en la carcasa 400 y se forma un saliente de fijación (no mostrado) en la placa 200 de salida, de modo que la ranura de fijación (no mostrada) de la carcasa 400 y el saliente de fijación (no mostrado) de la placa 200 de salida se acoplan para fijar la placa 200 de salida a la carcasa 400. Alternativamente, haciendo referencia a la FIG. 3, puede formarse un saliente 420 de fijación en la carcasa 400 y se forma una ranura 220 de fijación en la placa 200 de salida de modo que el saliente 420 de fijación de la carcasa 400 y la ranura 220 de fijación de la placa 200 de salida se acoplan para fijar la placa 200 de salida a la carcasa 400. De esta manera, la placa 200 de salida se fija a la carcasa 400 y se restringe para que no rote en la dirección de rotación de la placa 300 rotatoria. Sin embargo, la placa 200 de salida puede moverse linealmente a lo largo del saliente 420 de fijación debido a la ranura 220 de fijación. Es decir, haciendo referencia a la FIG. 2, la placa 200 de salida puede moverse linealmente en una dirección lateral en base a la FIG. 2, concretamente en una dirección de flecha N o una dirección de flecha F, pero no es capaz de rotar. Dado que tanto la placa 100 de entrada como la placa 200 de salida están fijadas a la carcasa 400 para no rotar, el cable 50 que conecta la placa 100 de entrada y la célula 20 de batería y el cable 60 que conecta la placa 200 de salida y el terminal 40 externo no se retuercen, estabilizando de este modo la conexión eléctrica entre la placa 100 de entrada y la célula 20 de batería y la conexión eléctrica entre la placa 200 de salida y el terminal 40 externo. Es decir, por ejemplo, si la placa 100 de entrada está configurada para rotar, la pluralidad de cables 50 que conectan la placa 100 de entrada y la célula 20 de batería pueden retorcerse entre sí y hacer que la conexión eléctrica sea inestable. Además, si el número de rotaciones de la placa 100 de entrada aumenta, la placa 100 de entrada puede no rotar más debido a la tensión de los cables 50 retorcidos. Además, este problema también se produce cuando la placa 200 de salida está configurada para rotar. Sin embargo, en el aparato 10 de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación, la placa 100 de entrada y la placa 200 de salida están configuradas para no rotar, y solo la placa 300 rotatoria rota entre la placa 100 de entrada y la placa 200 de salida, resolviendo de este modo los problemas anteriores, a saber, diversos problemas causados por la torsión de los cables 50 y 60 conectados a la placa 100 de entrada o a la placa 200 de salida.

Puede formarse un segundo saliente 210 en la placa 200 de salida para que entre en contacto con la placa 300 rotatoria. Es decir, dado que la placa 200 de salida y la placa 300 rotatoria están conectadas eléctricamente a través del segundo saliente 210, el segundo saliente 210 funciona como un punto de contacto. El segundo saliente 210 puede proporcionarse en diversos números y diversas formas, y el segundo saliente 210 puede estar formado de manera solidaria con la placa 200 de salida o acoplarse a la placa 200 de salida mediante soldadura o similares.

La placa 200 de salida puede estar configurada para moverse hacia la placa 100 de entrada, concretamente en una dirección N de la FIG. 2, y alejarse de la placa 100 de entrada, concretamente en una dirección F de la FIG. 2. En

este momento, el segundo saliente 210 de la placa 200 de salida puede entrar en contacto con la placa 300 rotatoria para moverse junto con la placa 300 rotatoria hacia la placa 100 de entrada o alejarse de la placa 100 de entrada. Como se explicará más adelante, si la placa 300 rotatoria se aleja de la placa 100 de entrada, el segundo saliente 210 y la placa 200 de salida, que están en contacto con la placa 300 rotatoria, también se alejan de la placa 100 de entrada junto con la placa 300 rotatoria. Además, si se aplica una fuerza de restauración elástica del elemento 600 elástico, la placa 200 de salida y la placa 300 rotatoria pueden moverse hacia la placa 100 de entrada. En este momento, puesto que la placa 300 rotatoria puede rotar mediante la unidad 700 de rotación y la placa 200 de salida no puede rotar como se ha descrito anteriormente, la placa 300 rotatoria rota mientras entra en contacto con el segundo saliente 210. En este caso, para reducir la fricción de contacto entre la placa 300 rotatoria y el segundo saliente 210, puede formarse una superficie curva que tiene forma redondeada en un extremo del segundo saliente 210, que está en contacto con la placa 300 rotatoria.

Como se muestra en la FIG. 2, la placa 300 rotatoria disponerse de manera rotatoria entre la placa 100 de entrada y la placa 200 de salida para conectarse eléctricamente a la placa 100 de entrada y la placa 200 de salida. Además, la placa 300 rotatoria puede rotarse para convertir una conexión en serie y una conexión en paralelo de la pluralidad de células 20 de batería. En este caso, un primer saliente 310 capaz de entrar en contacto con la placa 100 de entrada puede formarse en la placa 300 rotatoria. Es decir, dado que la placa 300 rotatoria y la placa 100 de entrada están conectadas eléctricamente a través del primer saliente 310, el primer saliente 310 funciona como un punto de contacto. El primer saliente 310 puede tener varios números y varias formas, y puede formarse de manera solidaria con la placa 300 rotatoria o acoplarse a la placa 300 rotatoria mediante soldadura o similares.

La placa 300 rotatoria puede estar configurada para moverse hacia la placa 100 de entrada, es decir, en la dirección N de la FIG. 2, o alejarse de la placa 100 de entrada, es decir, en la dirección F de la FIG. 2. Por ejemplo, haciendo referencia a la FIG. 2, la placa 300 rotatoria puede estar conectada a un árbol 320 rotatorio que puede rotar, que está configurado para poder rotar, y la placa 300 rotatoria también se hace rotar por la rotación del árbol 320 rotatorio. En este momento, puede formarse un orificio 230 de perforación (véase la FIG. 3) en la placa 200 de salida de modo que el árbol 320 rotatorio se inserte en el mismo. El árbol 320 rotatorio puede rotar de varias maneras. Por ejemplo, una fuente de energía, como un motor, puede acoplarse al árbol 320 rotatorio para hacer rotar el árbol 320 rotatorio. Alternativamente, el árbol 320 rotatorio puede incluir una unidad 700 de rotación capaz de rotar la placa 300 rotatoria.

Las FIGS. 4 a 7 son diagramas para ilustrar un proceso en el cual un árbol rotatorio se rota por una unidad de rotación, empleada en el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a las FIGS. 4 a 7, la unidad 700 de rotación puede incluir primeros dientes 710 y segundos dientes 720. Los primeros dientes 710 pueden proporcionarse en la carcasa 400 y pueden tener una primera parte 711 inclinada de modo que un extremo de los primeros dientes 710 está inclinado. En este caso, los primeros dientes 710 están separados unos con respecto a otros a intervalos predeterminados. Los intervalos predeterminados de los primeros dientes 710 son preferiblemente iguales entre sí, sin estar limitados a ello. Los segundos dientes 720 pueden estar acoplados al árbol 320 rotatorio y tienen una segunda parte 721 inclinada correspondiente a la primera parte 711 inclinada de los primeros dientes 710. Los segundos dientes 720 están separados unos con respecto a otros por intervalos predeterminados. Los intervalos predeterminados de los segundos dientes 720 son preferiblemente iguales entre sí, de manera similar a los intervalos predeterminados de los primeros dientes 710, sin estar limitados a los mismos. Ahora, se describirá el proceso en el que el árbol 320 rotatorio rota por los primeros dientes 710 y los segundos dientes 720 de la unidad 700 de rotación. Haciendo referencia a la FIG. 4, cualquiera de los segundos dientes 720 marcados por B está localizado a la derecha de cualquiera de los primeros dientes 710 marcados por A, basándose en la FIG. 4. Además, en la FIG. 4, si el árbol 320 rotatorio se aleja de la placa 100 de entrada, por ejemplo, mediante un solenoide, es decir, en una dirección X de la FIG. 4, el primer diente 710 marcado por A y el segundo diente 720 marcado por B se ubican como se muestra en la FIG. 5. Sin embargo, los medios para mover el árbol 320 rotatorio no están necesariamente limitados al solenoide, y el árbol 320 rotatorio puede alejarse de la placa 100 de entrada por diversas fuentes de energía, tales como un motor paso a paso. Además, si el primer diente 710 marcado por A y el segundo diente 720 marcado por B están situados como se muestra en la FIG. 5, el solenoide deja de funcionar y el árbol 320 rotatorio se mueve hacia la placa 100 de entrada, concretamente en una dirección Y de la FIG. 6, debido, por ejemplo, a la fuerza de restauración elástica del elemento 600 elástico. En este momento, como la segunda parte 721 inclinada del segundo diente 720 marcado por B se mueve en la dirección Y a lo largo de la primera parte 711 inclinada del primer diente 710 marcado por A, el árbol 320 rotatorio rota en una dirección de flecha K de la FIG. 6, y así, como se muestra en la FIG. 7, el segundo diente 720 marcado por B está localizado en un lado izquierdo del primer diente 710 marcado por A, en base a la FIG. 7. De esta manera, el árbol 320 rotatorio puede rotarse un ángulo predeterminado, y la placa 300 rotatoria acoplada al árbol 320 rotatorio también puede rotar. Es decir, la placa 300 rotatoria se aleja de la placa 100 de entrada y rota en un estado en el que el primer saliente 310 está separado de la placa 100 de entrada, a saber, en un estado en el que la placa 300 rotatoria y la placa 100 de entrada no están en contacto entre sí. La placa 300 rotatoria puede rotarse por un motor o similares, o puede rotarse por la unidad 700 de rotación descrita anteriormente. Si la placa 300 rotatoria está configurada para rotar mediante un motor o similares, la placa 300 rotatoria puede configurarse para rotar en un estado de separación con respecto a la placa 100 de entrada. Además,

si la placa 300 rotatoria está completamente rotada, la placa 300 rotatoria puede moverse hacia la placa 100 de entrada para entrar en contacto con la placa 100 de entrada. Además, si la placa 300 rotatoria está configurada para rotar por la unidad 700 de rotación, concretamente por los primeros dientes 710 y los segundos dientes 720, la placa 300 rotatoria puede estar configurada para alejarse de la placa 100 de entrada y después rotar junto con el movimiento hacia la placa 100 de entrada.

La placa 300 rotatoria puede alejarse de la placa 100 de entrada, por ejemplo, en la dirección F de la FIG. 2, o hacia la placa 100 de entrada, por ejemplo en la dirección N de la FIG. 2. Con el fin de mover la placa 300 rotatoria, pueden proporcionarse una unidad 500 móvil y un elemento 600 elástico para mover el árbol 320 rotatorio acoplado a la placa 300 rotatoria. La unidad 500 móvil está acoplada al árbol 320 rotatorio para mover la placa 300 rotatoria lejos de la placa 100 de entrada. La unidad 500 móvil puede incluir, por ejemplo, un solenoide, o puede incluir varias fuentes de energía tales como un motor sin limitarse a ello. El elemento 600 elástico se acopla al árbol 320 rotatorio para mover la placa 300 rotatoria hacia la placa 100 de entrada. Para este propósito, la carcasa 400 puede tener una parte 430 de colocación de elemento elástico formada de modo que el elemento 600 elástico se coloque en la misma. Haciendo referencia a la FIG. 2, si el árbol 320 rotatorio se mueve en la dirección F por la unidad 500 móvil, no solo la placa 300 rotatoria acoplada al árbol 320 rotatorio sino también la placa 200 de salida en contacto con la placa 300 rotatoria se mueven en conjunto en la dirección F. En este caso, el elemento 600 elástico es contraído por la placa 200 de salida. Además, si se detiene el funcionamiento de la unidad 500 móvil, la placa 200 de salida se mueve en la dirección N debido a la fuerza de restauración elástica del elemento 600 elástico, y la placa 300 rotatoria en contacto con la placa 200 de salida también se mueve en la dirección N. Además, como se ha descrito anteriormente, la placa 300 rotatoria rota un ángulo predeterminado por la unidad 700 de rotación mientras se mueve en la dirección N. En este caso, el elemento 600 elástico incluye diversos materiales con elasticidad y puede ser, por ejemplo, un resorte helicoidal.

Puede formarse una región 330 aislante en al menos una parte de la placa 300 rotatoria (véanse las FIGS. 8(b) y 10(b)). En este caso, la región 330 aislante puede tener una forma lineal para pasar a través de una parte central de la placa 300 rotatoria. Debido a la región 330 aislante, es posible evitar un cortocircuito aunque la placa 300 rotatoria rote en contacto con la placa 200 de salida y entre en contacto con la placa 100 de entrada. Sin embargo, la forma y posición de la región 330 aislante puede variar según sea necesario.

La placa 300 rotatoria puede incluir una región 340 de conexión simultánea a la que se conectan simultáneamente un electrodo positivo de una célula y un electrodo negativo de otra célula mediante la rotación de la placa 300 rotatoria (véase la FIG. 10(b)). Por ejemplo, una región I', que es una de las regiones 340 de conexión simultánea de la FIG. 10(b), está conectada a un electrodo positivo de una primera célula 20a de batería y a un electrodo negativo de una segunda célula 20b de batería, y una región III', que es otra región 340 de conexión simultánea, está conectada a un electrodo negativo de una tercera célula 20c de batería y a un electrodo positivo de una cuarta célula 20d de batería. Una unidad 30 de gestión de baterías (BMU) puede estar conectada a la región 340 de conexión simultánea. Esto se explicará más adelante.

La carcasa 400 aloja la placa 100 de entrada, la placa 200 de salida y la placa 300 rotatoria. La carcasa 400 puede tener una ranura de fijación (no mostrada) o el saliente 410 de fijación formado para fijar la placa 100 de entrada, y también puede tener una ranura de fijación (no mostrada) o el saliente 420 de fijación formado para fijar la placa 200 de salida. Adicionalmente, la carcasa 400 puede tener una ranura 440 de accionamiento (véase la FIG. 2) formada para que la placa 300 rotatoria pueda rotarse y moverse. Es decir, la placa 300 rotatoria puede rotar dentro de la ranura 440 de accionamiento formada en la carcasa 400 y también moverse en la dirección N y la dirección F de la FIG. 2.

En lo sucesivo, el funcionamiento y efecto del aparato 10 de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación se describirá con referencia a los dibujos.

Haciendo referencia a las FIGS. 1 y 2, la placa 100 de entrada, la placa 300 rotatoria y la placa 200 de salida pueden estar apiladas en orden en la carcasa 400. En este caso, la placa 100 de entrada, la placa 200 de salida y la placa 300 rotatoria pueden tener una forma circular. La placa 100 de entrada está fijada a la carcasa 400. Además, la placa 300 rotatoria puede alejarse de la placa 100 de entrada o moverse para entrar en contacto con la placa 100 de entrada, y puede rotar en un estado de separación de la placa 100 de entrada. Además, la placa 200 de salida está acoplada a la carcasa 400 para no rotar, pero la placa 200 de salida puede estar en contacto con la placa 300 rotatoria para alejarse de la placa 100 de entrada o acercarse a la placa 100 de entrada junto con la placa 300 rotatoria. Si la placa 300 rotatoria rota en un estado de estar separada de la placa 100 de entrada y luego entra en contacto con la placa 100 de entrada, el estado de conexión eléctrica de la pluralidad de células 20 de batería se convierte. La conversión del estado de conexión eléctrica de la pluralidad de células 20 de batería se describirá a continuación con referencia a los dibujos.

Las FIGS. 8(a) a 8(c) son diagramas que muestran esquemáticamente la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida para la conexión en serie o en paralelo según un ejemplo del aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación, la FIG. 9 es un diagrama que muestra que las células de la batería están conectadas en serie o en paralelo por la FIG. 8, las FIGS. 10(a) a 10(c) son diagramas que

muestran esquemáticamente la placa de entrada, la placa rotatoria y la placa de salida para la conexión en serie o en paralelo según otro ejemplo del aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación, y la FIG. 11 es un diagrama que muestra que las células de la batería están conectadas en serie o en paralelo según la FIG. 10.

En las FIGS. 8(a) a 8(c), la placa 100 de entrada, la placa 300 rotatoria y la placa 200 de salida se muestran en un único plano.

Haciendo referencia a las FIGS. 8(a) a 8(c), la placa 100 de entrada puede tener ocho áreas divididas, y electrodos positivos y electrodos negativos de cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería están conectados a cada una de las ocho áreas divididas. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo negativo de la primera célula 20a de batería y al electrodo negativo de la segunda célula 20b de batería en la región I, que corresponde a la región I de la FIG. 9. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo negativo de la tercera célula 20c de batería y al electrodo negativo de la cuarta célula 20d de batería en la región II, que corresponde a la región II de la FIG. 9. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo positivo de la primera célula 20a de batería y al electrodo positivo de la segunda célula 20b de batería en la región III, que corresponde a la región III de la FIG. 9. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo positivo de la tercera célula 20c de batería y al electrodo positivo de la cuarta célula 20d de batería en la región IV, que corresponde a la región IV de la FIG. 9. Mientras tanto, la placa 200 de salida no rota, pero el estado de conexión de la salida de la placa 200 de salida se cambia mediante la rotación de la placa 300 rotatoria. Es decir, un electrodo negativo del terminal 40 externo se conecta a la región X de la placa 200 de salida, y un electrodo positivo del terminal 40 externo se conecta a la región Y de la placa 200 de salida. Esto corresponde a X e Y de la FIG. 9. Si la placa 300 rotatoria rota para colocarse como en la FIG. 8(b), las cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería se conectan en paralelo como en la FIG. 9.

Además, se describirá el caso en el que la placa 300 rotatoria rota para colocarse como en la FIG. 10(b). En las FIGS. 10(a) a 10(c), la placa 100 de entrada, la placa 300 rotatoria y la placa 200 de salida se muestran en un solo plano, similar a las FIGS. 8(a) a 8(c).

Haciendo referencia a las FIGS. 10(a) a 10(c), la placa 100 de entrada puede tener ocho áreas divididas, idénticas a la FIG. 8(a), y electrodos positivos y electrodos negativos de cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería están conectados a cada una de las ocho áreas divididas. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo positivo de la primera célula 20a de batería y al electrodo negativo de la segunda célula 20b de batería en la región I', que corresponde a la región I' de la FIG. 11. En la FIG. 10(b), la región I' de la placa 300 rotatoria está conectada a VM de la placa 200 de salida y corresponde a la región 340 de conexión simultánea. Además, la unidad 30 de gestión de baterías está conectada a la región I' a través de la placa 200 de salida. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo negativo de la primera célula 20a de batería y al electrodo negativo de la cuarta célula 20d de batería en la región II', que corresponde a la región II' de la FIG. 11. Asimismo, la placa 300 rotatoria se conecta al electrodo negativo de la tercera célula 20c de batería y al electrodo positivo de la cuarta célula 20d de batería en la región III', que corresponde a la región III' de la FIG. 11. En la FIG. 10(b), la región III' de la placa 300 rotatoria está conectada a VM de la placa 200 de salida y corresponde a la región 340 de conexión simultánea. Además, la unidad 30 de gestión de baterías está conectada a la región III' a través de la placa 200 de salida. Además, la placa 300 rotatoria está conectada al electrodo positivo de la segunda célula 20b de batería y al electrodo positivo de la tercera célula 20c de batería en la región IV', que corresponde a la región IV' de la FIG. 11. Mientras tanto, la placa 200 de salida no rota, pero el estado de conexión de la salida de la placa 200 de salida se cambia mediante la rotación de la placa 300 rotatoria. En la conexión de las FIGS. 10(c) y 11, la polaridad de la placa 300 rotatoria y la polaridad de la placa 200 de salida son las mismas. Si la placa 300 rotatoria rota para situarse en la misma posición que la FIG. 10(b), como en la FIG. 11, la primera célula 20a de batería y la segunda célula 20b de batería se conectan en serie, la tercera célula 20c de batería y la cuarta célula 20d de batería también se conectan en serie, y la primera célula 20a de batería y la segunda célula 20b de batería conectadas en serie y la tercera célula 20c de batería y la cuarta célula 20d de batería conectadas en serie se conectan en paralelo. De esta manera, la conexión en serie y en paralelo de la célula 20 de batería puede convertirse de varias maneras mediante la rotación de la placa 300 rotatoria. En este caso, aunque la placa 100 de entrada tiene ocho áreas divididas y está conectada a cuatro células 20a, 20b, 20c, 20d de batería, la conexión en serie a en paralelo puede ser convertida de manera más variada cambiando el número de áreas divididas de la placa 100 de entrada y el número de células 20 de batería. Mientras tanto, dado que tanto la placa 100 de entrada como la placa 200 de salida no pueden rotar, el cable 50 que conecta la placa 100 de entrada y la célula 20 de batería y el cable 60 que conecta la placa 200 de salida y el terminal 40 externo mantienen sus posiciones iniciales, evitando de este modo que los cables 50, 60 se retuerzan.

En lo sucesivo, se describirá con referencia a los dibujos un módulo 1 de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo según una realización de la presente divulgación.

Haciendo referencia a la FIG. 1, el módulo 1 de batería según una realización de la presente divulgación incluye un aparato 10 de conversión en serie a en paralelo, una pluralidad de células 20 de batería, y una unidad 30 de gestión de baterías.

El aparato 10 de conversión en serie a en paralelo se ha descrito anteriormente.

La célula 20 de batería puede ser de varios tipos, como de tipo cilíndrico, de tipo rectangular o de tipo bolsa. En esta realización, se proporciona una pluralidad de células 20 de batería, y la pluralidad de células 20 de batería están conectadas al aparato 10 de conversión en serie a en paralelo. Además, cada célula 20 de batería puede incluir un conductor de electrodo. El conductor de electrodo proporcionado en la célula 20 de batería es un tipo de terminal que está expuesto al exterior y conectado a un dispositivo externo, y puede estar hecho de un material conductor. El conductor de electrodo puede incluir un conductor de electrodo positivo y un conductor de electrodo negativo. El conductor de electrodo positivo y el conductor de electrodo negativo pueden estar situados en lados opuestos en la dirección longitudinal de la célula 20 de batería, o el conductor de electrodo positivo y el conductor de electrodo negativo pueden estar situados en el mismo lado en la dirección longitudinal de la célula 20 de batería. El conductor de electrodo de la célula 20 de batería puede estar conectado a la placa 100 de entrada a través del cable 50. La célula 20 de batería puede estar configurada de manera que una pluralidad de células unitarias, en cada una de las cuales una placa de electrodo positivo, un separador y una placa de electrodo negativo están dispuestos en orden, o una pluralidad de bi-células, en cada una de las cuales una placa de electrodo positivo, un separador, una placa de electrodo negativo, un separador, una placa de electrodo positivo, un separador y una placa de electrodo negativo están dispuestos en orden, se apilan de manera adecuada para una capacidad de batería.

La unidad 30 de gestión de baterías está conectada eléctricamente a la pluralidad de células 20 de batería a través del aparato 10 de conversión en serie a en paralelo para controlar las células 20 de batería. Por ejemplo, la unidad 30 de gestión de baterías puede incluir un circuito de protección que controla el funcionamiento de las células 20 de batería. Alternativamente, la unidad 30 de gestión de baterías puede estar conectada a las células 20 de batería para controlar la carga o descarga de las células 20 de batería y detectar la temperatura o similares de las células 20 de batería. En este caso, el aparato 10 de conversión en serie a en paralelo al que está conectada la unidad 30 de gestión de baterías incluye una placa 300 rotatoria. La placa 300 rotatoria puede tener una región 340 de conexión simultánea a la que se conectan simultáneamente un electrodo positivo de una célula y un electrodo negativo de otra célula mediante la rotación de la placa 300 rotatoria. La unidad 30 de gestión de baterías puede estar conectada a la región 340 de conexión simultánea. Concretamente, la unidad 30 de gestión de baterías puede estar conectada a la región 340 de conexión simultánea para controlar la temperatura o similares de las células 20 de batería, controlar la carga o descarga de las células 20 de batería, o controlar el circuito de protección que protege las células 20 de batería.

La presente divulgación se ha descrito en detalle. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la divulgación, se proporcionan solo a modo de ilustración, ya que varios cambios y modificaciones dentro del alcance de la divulgación serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

Aplicabilidad industrial

La presente divulgación se refiere a un aparato de conversión en serie a en paralelo y a un módulo de batería que incluye el aparato de conversión en serie a en paralelo, y es particularmente aplicable a una industria relacionada con una batería secundaria.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (1) de conversión en serie a en paralelo, que comprende:

- 5 una placa (100) de entrada conectada a electrodos positivos y electrodos negativos de una pluralidad de células (20) de batería, respectivamente, en el que la placa (100) de entrada tiene forma circular y está dividida en áreas iguales;
- una placa (200) de salida separada de la placa (100) de entrada y conectada a un terminal (40) externo;
- 10 una placa (300) rotatoria interpuesta de forma rotatoria entre la placa (100) de entrada y la placa (200) de salida para conectar eléctricamente la placa (100) de entrada y la placa (200) de salida, estando la placa (300) rotatoria configurada para convertir la conexión en serie y la conexión en paralelo de la pluralidad de células (20) de batería mediante rotación y
- 15 una carcasa (400) configurada para alojar la placa (100) de entrada, la placa (200) de salida y la placa (300) rotatoria; en el que la placa (100) de entrada, la placa (300) rotatoria y la placa (200) de salida están apiladas unas sobre otras, y la placa (100) de entrada está completamente fijada a la carcasa y no puede moverse linealmente ni rotar;
- 20 en el que la placa (200) de salida está configurada para moverse hacia la placa (100) de entrada o alejarse de la placa (100) de entrada;
- en el que la placa (200) de salida está en contacto con la placa (300) rotatoria para moverse hacia la placa (100) de entrada o alejarse de la placa (100) de entrada junto con la placa (300) rotatoria;
- 25 en el que un saliente (420) de fijación o una ranura (220) de fijación están formados en la placa (200) de salida y en la carcasa (400), respectivamente, y el saliente (420) de fijación y la ranura (220) de fijación están acoplados para restringir la rotación de la placa (200) de salida;
- 30 en el que una región (330) aislante está formada en al menos una parte de la placa (300) rotatoria;
- en el que la placa (300) rotatoria tiene una región de conexión simultánea a la que un electrodo positivo de una célula y un electrodo negativo de otra célula están conectados simultáneamente por la rotación de la placa (300) rotatoria.
- 35 2. El aparato (1) de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 1,
- en el que un primer saliente (310) está formado en la placa (300) rotatoria para entrar en contacto con la placa (100) de entrada.
- 40 3. El aparato (1) de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 2,
- en el que un segundo saliente (220) está formado en la placa (200) de salida para entrar en contacto con la placa (300) rotatoria.
- 45 4. El aparato (1) de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 1,
- en el que la placa (300) rotatoria está conectada a un árbol (320) rotatorio configurado para poder rotar, y se forma un orificio (230) de perforación en la placa (200) de salida para que el árbol (320) rotatorio se inserte en la misma.
- 50 5. El aparato (1) de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 4,
- en el que una unidad móvil configurada para alejar la placa (300) rotatoria de la placa (100) de entrada y un elemento (600) elástico configurado para mover la placa (300) rotatoria hacia la placa (100) de entrada están acoplados al árbol (320) rotatorio, y
- 55 en el que una parte de colocación de elemento elástico está formada en la carcasa (400) para que el elemento (600) elástico se coloque en la misma.
- 60 6. El aparato de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 5,
- en el que el árbol (320) rotatorio incluye una unidad (700) de rotación configurada para hacer rotar la placa (300) rotatoria, y
- 65 en el que la unidad (700) de rotación incluye:

primeros dientes (710) proporcionados en la carcasa (400) y que tienen una primera parte (711) inclinada de manera que un extremo de los mismos está inclinado, estando los primeros dientes (710) espaciados uno con respecto a otro un intervalo predeterminado; y

5 segundos dientes (720) acoplados al árbol (320) rotatorio y que tienen una segunda parte (721) inclinada formada correspondiente a la primera parte inclinada de los primeros dientes, estando los segundos dientes espaciados uno con respecto a otro un intervalo predeterminado.

10 7. El aparato (1) de conversión en serie a en paralelo según la reivindicación 1,
en el que la región (330) aislante está formada en forma lineal para pasar a través de una parte central de la placa (300) rotatoria.

15 8. Un módulo de batería, que comprende:

un aparato (1) de conversión en serie a en paralelo definido en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7;

una pluralidad de células (20) de batería conectadas al aparato (1) de conversión en serie a en paralelo; y

20 una unidad (30) de gestión de baterías (BMU) conectada eléctricamente a la pluralidad de células (20) de batería a través del aparato (1) de conversión en serie a en paralelo para controlar la pluralidad de células (20) de batería.

9. El módulo de batería según la reivindicación 8,

25 en el que la unidad (30) de gestión de baterías está conectada a la región de conexión simultánea.

FIG. 1

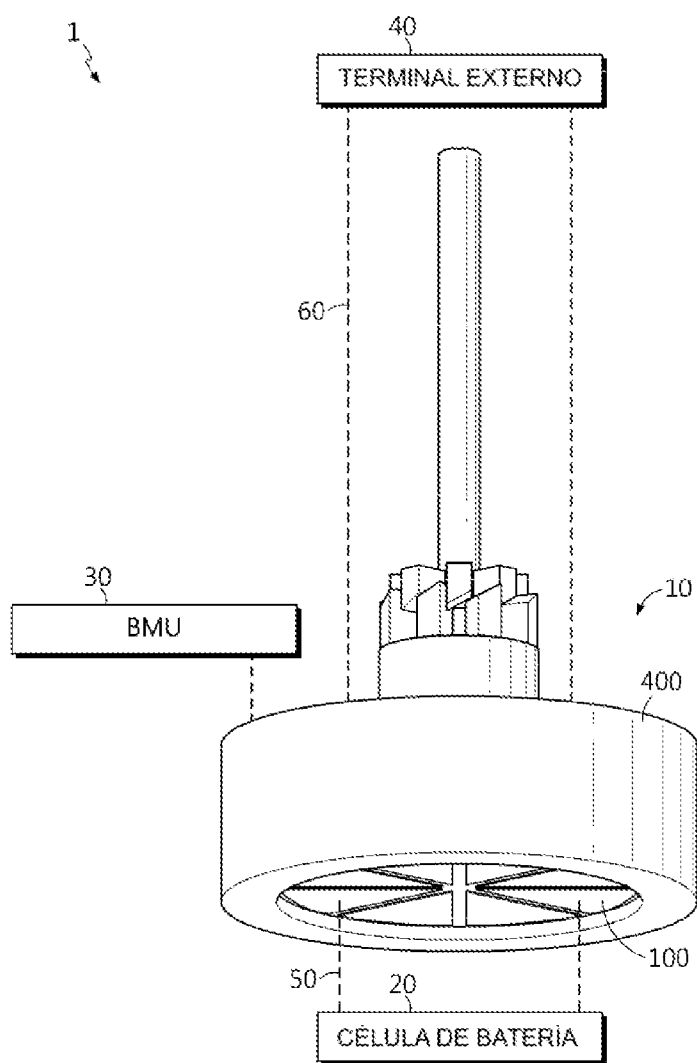


FIG. 2

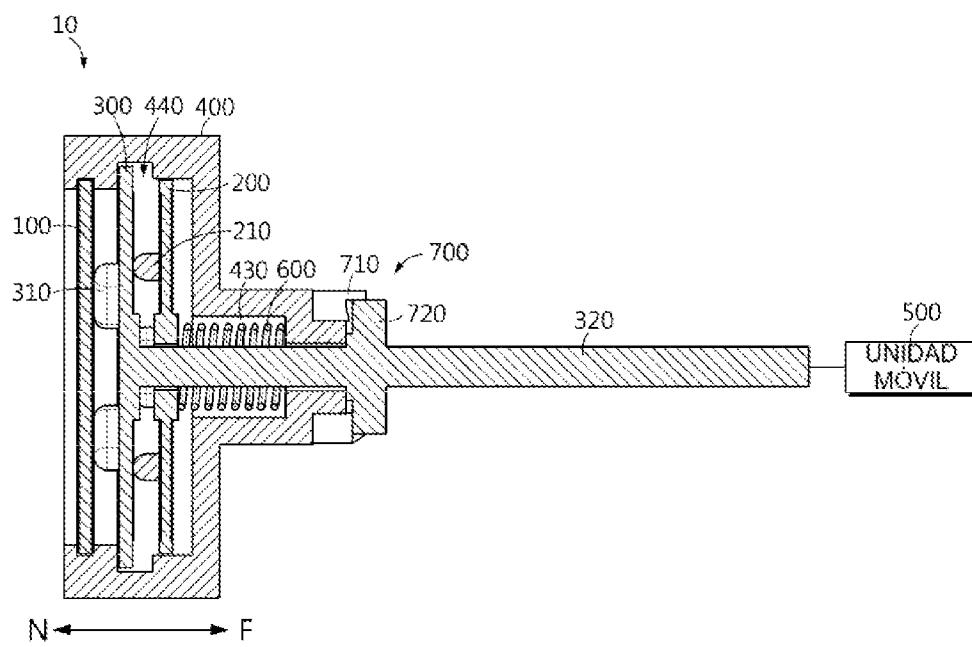


FIG. 3

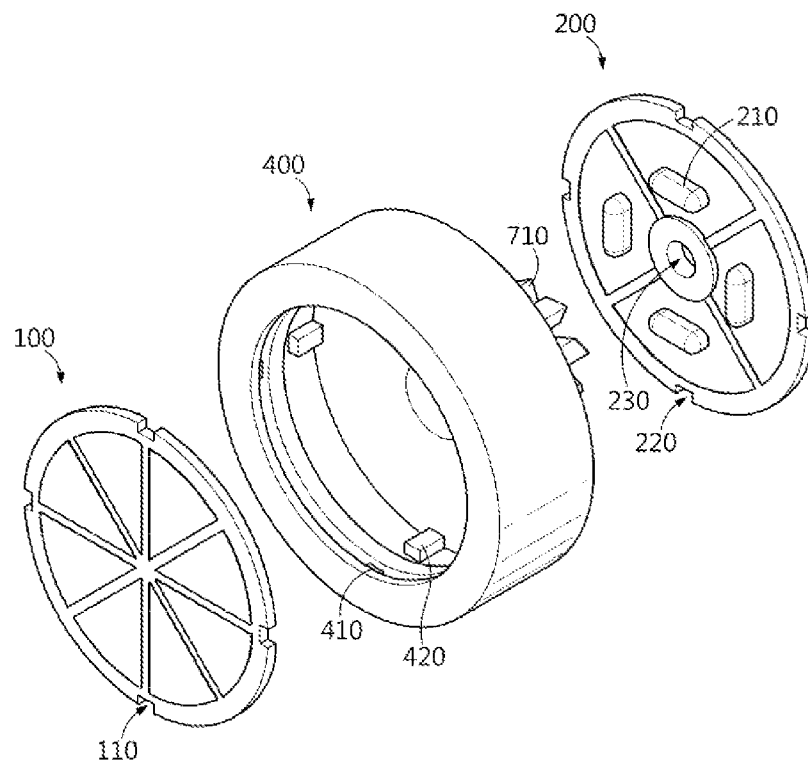


FIG. 4

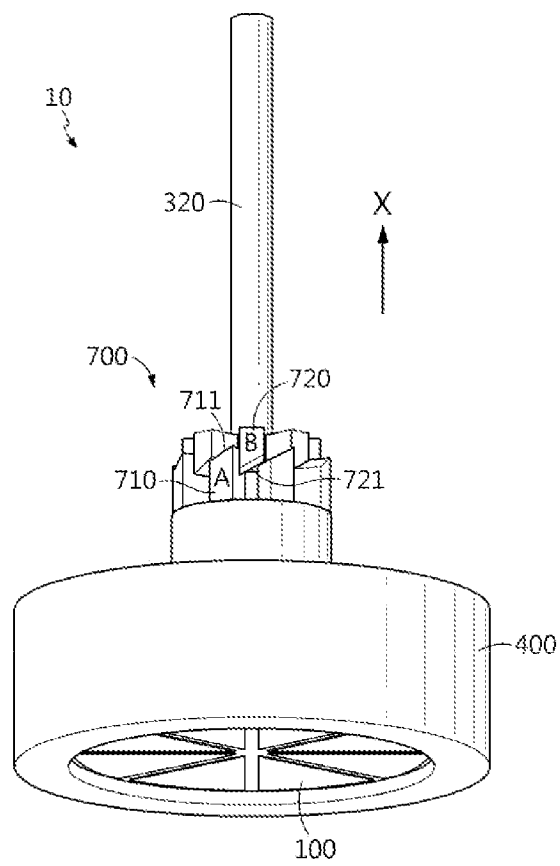


FIG. 5

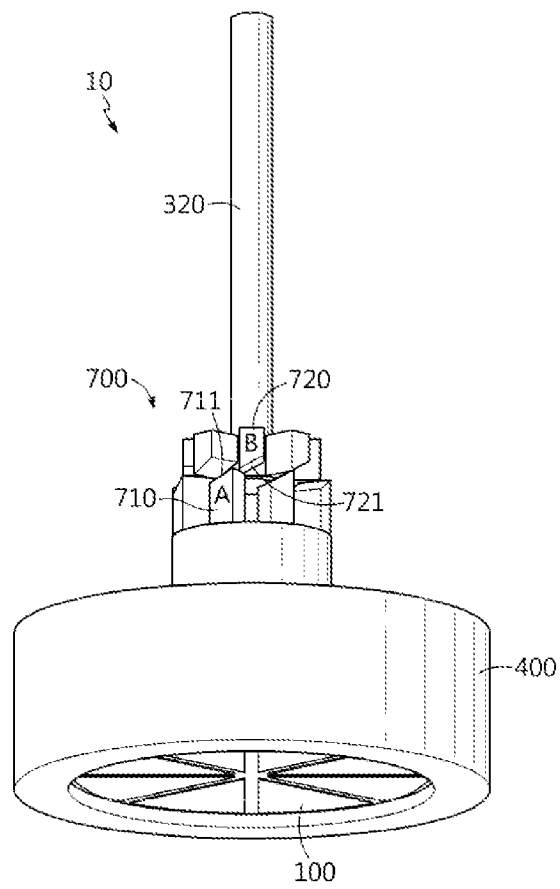


FIG. 6

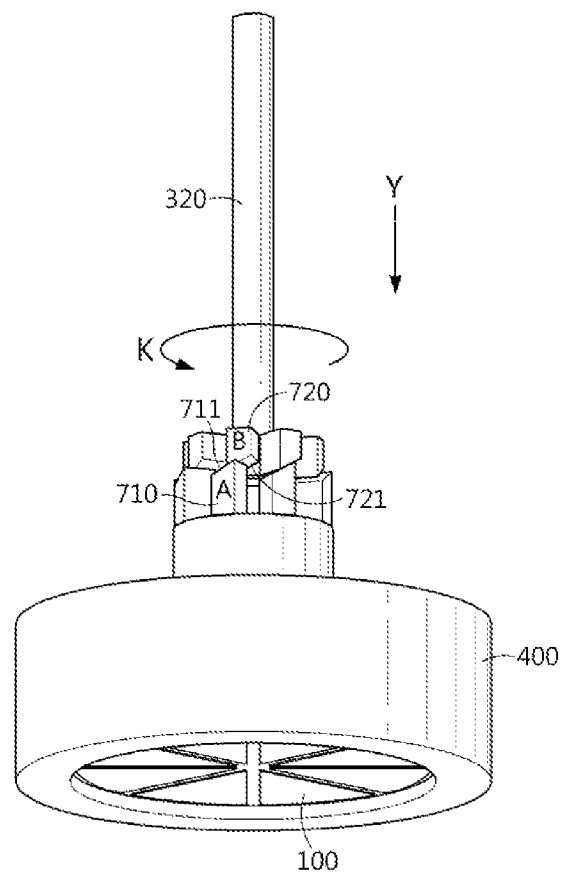


FIG. 7

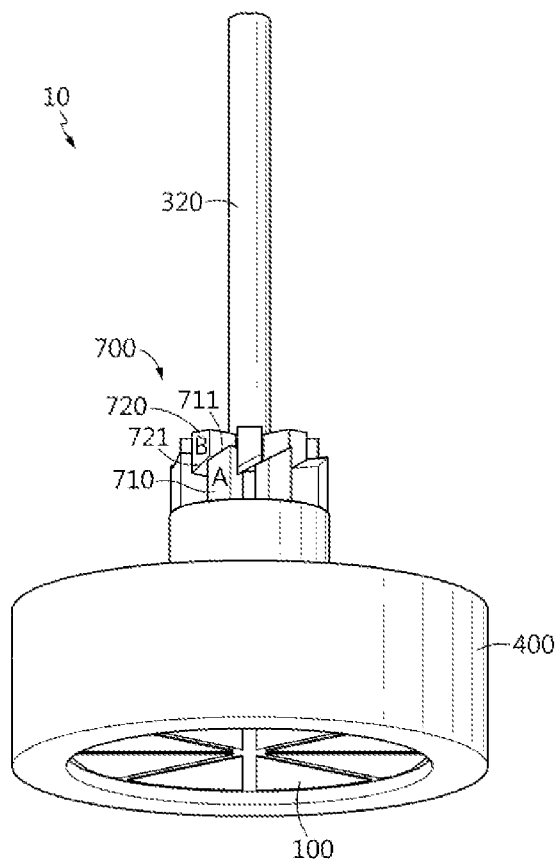


FIG. 8

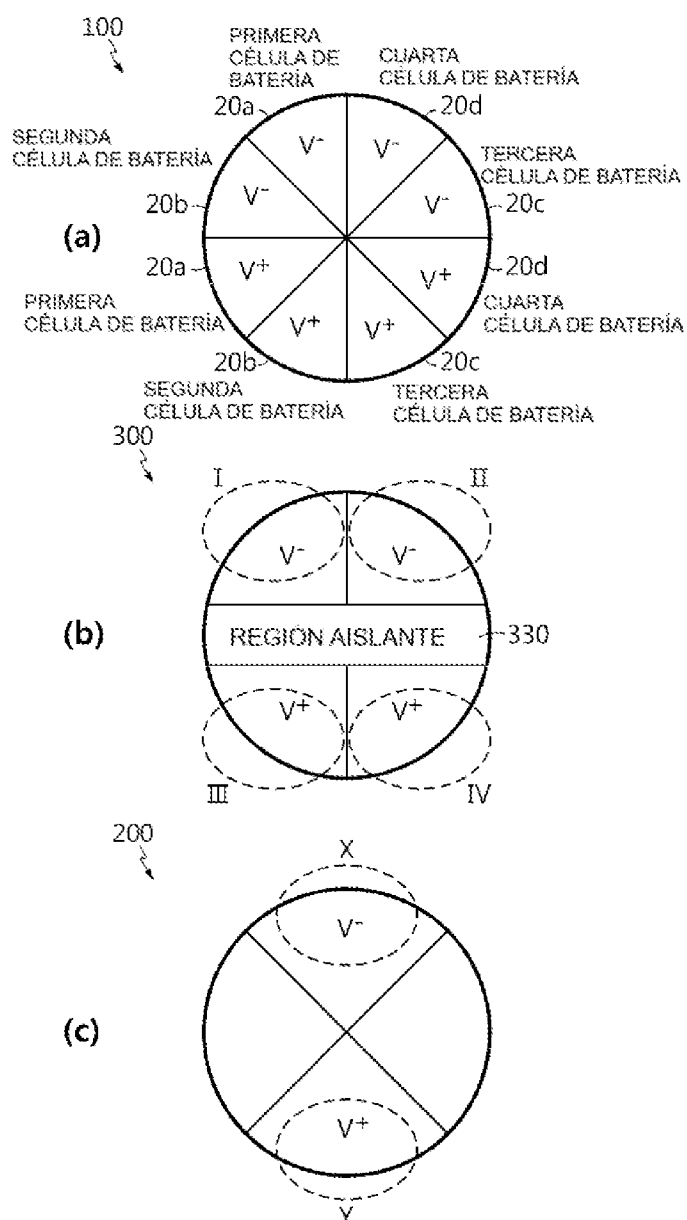


FIG. 9

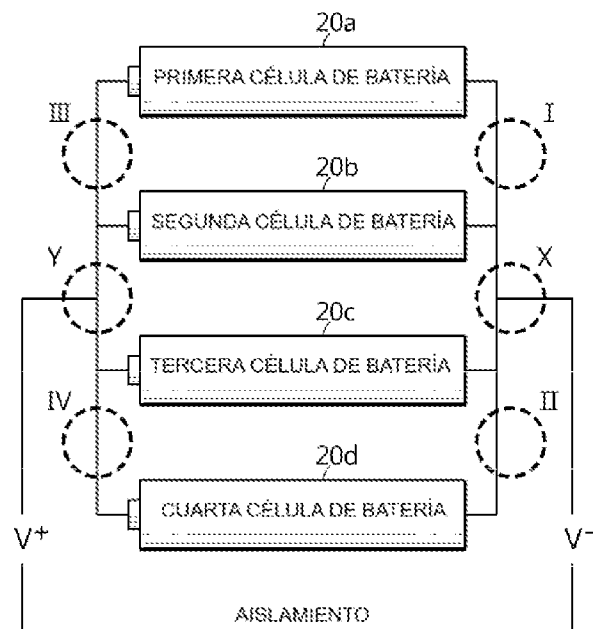


FIG. 10

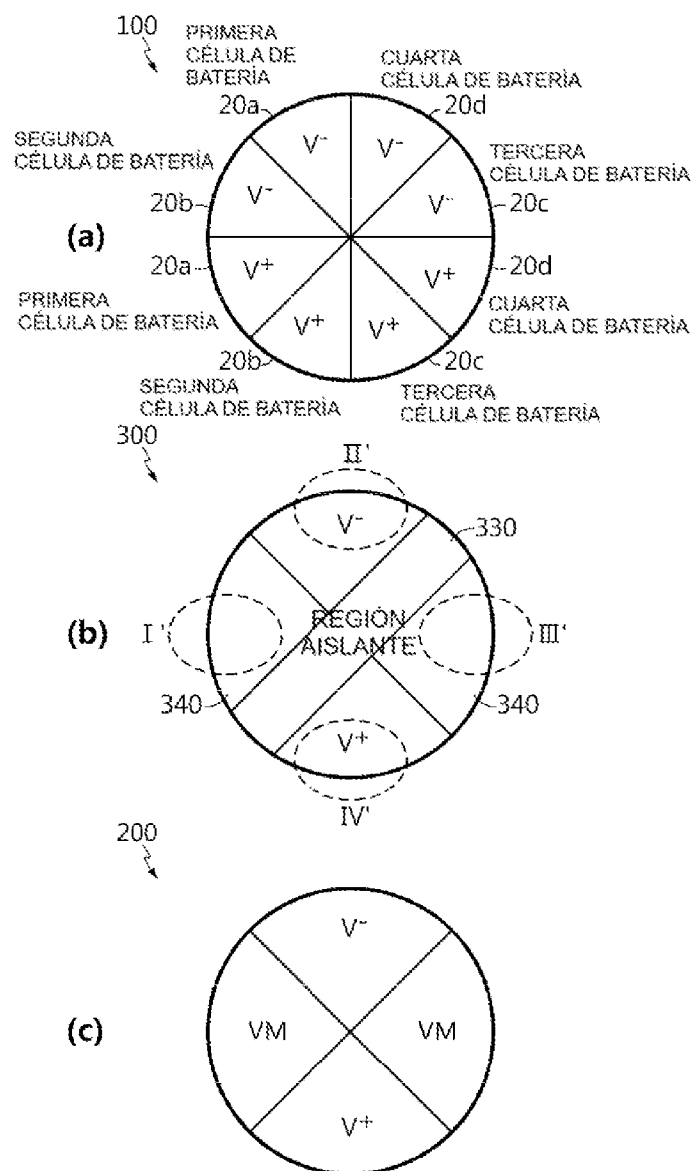


FIG. 11

