

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 261**

51 Int. Cl.:

H02H 7/18 (2006.01)
H02J 7/00 (2006.01)
G01R 31/36 (2010.01)
H01M 10/44 (2006.01)
H01M 10/48 (2006.01)
G01R 31/44 (2010.01)
G01R 19/165 (2006.01)
G01R 31/3835 (2009.01)
H01M 50/574 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2015** **PCT/KR2015/014356**
87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016** **WO16114513**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2015** **E 15878157 (5)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2024** **EP 3247014**

54 Título: **Circuito de protección contra sobretensiones, procedimiento de control para el mismo y paquete de baterías**

30 Prioridad:

12.01.2015 KR 20150004435
29.10.2015 KR 20150151388

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2024

73 Titular/es:

LG ENERGY SOLUTION, LTD. (100.0%)
Tower 1, 108, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07335, KR

72 Inventor/es:

YOON, HO BYUNG;
LEE, SANG HOON;
PARK, JAEDONG y
SUNG, CHANG HYUN

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 973 261 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

Circuito de protección contra sobretensiones, procedimiento de control para el mismo y paquete de baterías

5 Sector de la técnica

La presente invención se refiere a un circuito de protección contra sobretensiones, a un procedimiento de control para el mismo y a un paquete de baterías y, más en particular, a un circuito de protección contra sobretensiones, a un procedimiento de control del mismo y a un paquete de baterías que puede reducir el consumo normal de potencia.

Estado de la técnica

Una batería secundaria, que se aplica fácilmente a diversos grupos de productos y tiene características eléctricas tal como alta densidad de energía, se aplica universalmente no solo para un dispositivo portátil sino también para un vehículo eléctrico (EV) o un vehículo eléctrico híbrido (HEV), un sistema de almacenamiento de energía o similar, que es accionado por una fuente motriz eléctrica. Una batería secundaria con características eléctricas, tales como una alta facilidad de aplicabilidad según un grupo de productos y una alta densidad de energía, habitualmente se ha aplicado en vehículos eléctricos (EV), vehículos eléctricos híbridos (HEV), sistemas de almacenamiento de energía o similares que son impulsados por una fuente motriz eléctrica, así como en dispositivos portátiles. La batería secundaria ha recibido atención pública como una nueva fuente de energía para impulsar el rendimiento ecológico y la eficiencia energética en el sentido de que no se generan subproductos en lo más mínimo según el uso de la energía, así como una ventaja principal de reducir drásticamente el uso de los combustibles fósiles.

La batería secundaria se puede cargar y descargar repetidamente mediante una reacción electroquímica entre los elementos constituyentes que incluyen colectores de corriente positivos y negativos, un separador, un material activo, un electrolito y similares. Una batería secundaria de polímero de litio que se utiliza ampliamente como ejemplo tiene una tensión de funcionamiento de aproximadamente 3,7 V a 4,2 V. En consecuencia, el paquete de baterías se configura al conectar una pluralidad de celdas de batería secundaria unitarias en serie para obtener un paquete de baterías de alto rendimiento que se aplica a los vehículos eléctricos y similares.

Además de la estructura básica, el paquete de baterías puede configurarse para incluir adicionalmente un circuito de protección contra sobretensiones que corta la carga cuando se produce una situación de sobretensión al medir la tensión del paquete de baterías con el fin de impedir la carga por sobretensión durante la carga. Sin embargo, para cortar la carga, dado que es necesario detectar la tensión del paquete de baterías de forma continua, el circuito de corte no tiene más opción que funcionar con normalidad y, en consecuencia, el consumo de potencia no puede evitar ser grande. Además, incluso en una situación en la que no se utiliza el paquete de baterías, dado que funciona el circuito de corte, existe el problema de que el paquete de baterías se descarga rápidamente.

Se describen más antecedentes de la técnica en los documentos US 2014/0063666, WO 2013/06532 y KR 101 457 986.

Objeto de la invención

45 Problema técnico

Un objeto de la presente invención es proporcionar un circuito de protección contra sobretensiones que pueda reducir el consumo de potencia propia.

Además, otro objeto de la presente invención es reducir el consumo de potencia normal de todo el paquete de baterías al reducir el consumo de potencia del circuito de protección contra sobretensiones.

Solución técnica

La presente invención proporciona un circuito de protección contra sobretensiones para una batería según la reivindicación 1.

La unidad del circuito de potencia puede conectarse entre la batería y la unidad del circuito de corte en el circuito de protección contra sobretensiones.

La unidad del circuito de corte puede configurarse para incluir un comparador de tensión que evalúa si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión.

Es posible que la unidad del circuito de corte no funcione si el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión en el circuito de protección contra sobretensiones.

La unidad del circuito de corte puede funcionar cuando la batería está cargada en el circuito de protección contra sobretensiones. La presente invención también proporciona un paquete de baterías que incluye según la reivindicación 4.

5 La unidad de medición de la tensión y la unidad de control de potencia pueden configurarse mediante una unidad del circuito de potencia integral en el paquete de baterías.

La unidad del circuito de potencia puede conectarse entre la batería y la unidad del circuito de corte en el paquete de baterías.

10 La unidad del circuito de corte puede funcionar cuando la batería está cargada como se describe anteriormente.

La invención también proporciona un procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones según la reivindicación 6.

15 El segundo valor de tensión puede ser igual o mayor que el primer valor de tensión en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

20 La medición y la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión se puede realizar mediante una unidad del circuito de potencia que está formada integralmente en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

25 La unidad del circuito de potencia puede conectarse entre la batería y la unidad del circuito de corte y realizar la medición y la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

Al evaluar si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión, la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión se puede realizar mediante un comparador de tensión en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

30 La evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión y el corte no se pueden realizar si el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

35 La evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión y el corte se pueden realizar cuando la batería está cargada en el procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones.

Efectos ventajosos

40 Según la realización de la presente invención, cuando la tensión de la batería no es mayor que la tensión predeterminada, la unidad del circuito de potencia no suministra la potencia a la unidad del circuito de corte. Como resultado, la presente invención puede reducir el consumo de potencia porque solo la unidad del circuito de potencia funciona cuando no se utiliza el paquete de baterías.

45 Además, la unidad de medición de la tensión y la unidad de control de potencia pueden configurarse integralmente, con lo cual se reduce el volumen y el espacio que ocupan la unidad de medición de la tensión y la unidad de control de potencia. Además, la presente invención puede reducir el consumo de potencia al detectar la tensión de la batería solo en la unidad del circuito de potencia cuando la tensión de la batería es menor que la tensión predeterminada y al detectar más exactamente la tensión de la batería a través de la unidad del circuito de corte cuando la tensión de la batería es igual o mayor que la tensión predeterminada.

Descripción de las figuras

55 La figura 1 es un diagrama de circuito de un circuito de protección contra sobretensiones según una realización de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una unidad del circuito de potencia del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención.

60 La figura 3 es un diagrama para describir las operaciones de una unidad del circuito de potencia y una unidad del circuito de corte según un valor de tensión de batería en un gráfico de carga de una batería.

65 La figura 4 es un diagrama de flujo para describir un procedimiento de control del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

A continuación, la presente invención se describirá en detalle con referencia a las figuras adjuntas. Se proporcionarán realizaciones de la presente invención para describir más completamente la presente invención a los expertos en la materia. En consecuencia, las formas, tamaños y similares de los elementos de las figuras pueden exagerarse para una explicación más clara.

De aquí en adelante se describirán las estructuras y operaciones de un circuito de protección contra sobretensiones y un paquete de baterías según la realización de la presente invención.

La figura 1 es un diagrama de circuito de un circuito de protección contra sobretensiones según una realización de la presente invención. La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una unidad del circuito de potencia del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención. La figura 3 es un diagrama para describir las operaciones de una unidad del circuito de potencia y una unidad del circuito de corte según un valor de tensión de batería en un gráfico de carga de una batería.

En las figuras 1 a 3, se describirá un circuito de protección contra sobretensiones según una realización de la presente invención, pero la realización de la presente invención puede implementarse en forma de un paquete de baterías que incluye una batería y un circuito de protección contra sobretensiones.

En referencia a la figura 1, el circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención está configurado para incluir una unidad 100 del circuito de potencia y una unidad 200 del circuito de corte. El circuito de protección contra sobretensiones que se ilustra en la figura 1 sigue una realización, y los elementos constituyentes del mismo se ilustran en la realización ilustrada en la figura 1 y, si es necesario, se podrán añadir, modificar o eliminar algunos elementos constituyentes.

En referencia a la figura 2 juntos, la unidad 100 del circuito de potencia está configurada para incluir una unidad 110 de medición de la tensión y una unidad 120 de control de potencia.

La unidad 110 de medición de la tensión mide la tensión de una batería 10. En este caso, la batería 10 puede estar configurada por, por lo menos, una celda de batería.

La unidad 120 de control de potencia evalúa si el valor de tensión de la batería, medido en la unidad 110 de medición de la tensión, es igual o mayor que un primer valor de tensión predeterminado. Además, la unidad 120 de control de potencia suministra potencia a la unidad 200 del circuito de corte que se describirá a continuación si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión.

La unidad 110 de medición de la tensión y la unidad 120 de control de potencia pueden configurarse integralmente. Por ejemplo, como se ilustra en la figura 1, la unidad 110 de medición de la tensión y la unidad 120 de control de potencia pueden configurarse mediante la unidad 100 del circuito de potencia integral. Además, la unidad 100 del circuito de potencia puede conectarse entre la batería 10 y la unidad 200 del circuito de corte. Como tal, en la realización de la presente invención, la unidad 110 de medición de la tensión y la unidad 120 de control de potencia pueden configurarse integralmente, con lo cual se reduce el volumen y el espacio que ocupan la unidad 110 de medición de la tensión y la unidad 120 de control de potencia. Con este fin la unidad 110 de medición de la tensión y la unidad 120 de control de potencia pueden compartir un componente o unidad común.

La unidad 200 del circuito de corte recibe la potencia desde la unidad 120 de control de potencia y evalúa si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que un segundo valor de tensión predeterminado. En la presente memoria, el segundo valor de tensión puede ser un valor que es igual o mayor que el primer valor de tensión. Además, la unidad 200 del circuito de corte corta la carga de la batería 10 cuando el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión. La unidad 200 del circuito de corte no funciona cuando el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión. Además, la unidad 200 del circuito de corte funciona en el momento de cargar la batería 10.

La unidad 200 del circuito de corte puede configurarse para incluir un comparador 210 de tensión y una unidad 220 de corte. El comparador 210 de tensión evalúa más exactamente si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión. Además, la unidad 220 de corte corta entre la batería 10 y un cargador 20 cuando el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión. La unidad 220 de corte puede configurarse mediante un dispositivo de desconexión de potencia (PDD).

En referencia a la figura 3 juntos, en un gráfico de carga de la batería, cuando comienza la carga de la batería, la batería pasa el segundo valor de tensión a través del primer valor de tensión con el tiempo y alcanza una tensión de carga máxima. En la realización, cuando la batería alcanza la tensión de carga máxima, la tensión de carga máxima tiene un efecto negativo en la vida útil de la batería, tal como el sobrecalentamiento de la batería y, por tanto, el segundo valor de tensión para cortar la batería puede formarse aproximadamente entre el 70 % y el 90 % de la tensión de carga máxima de la batería según una característica de la batería. Cuando comienza la carga de la

batería, en una primera región A donde el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión, solo funciona la unidad 100 del circuito de potencia y la unidad 200 del circuito de corte no funciona. Además, en una segunda región B donde el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión y menor que el segundo valor de tensión, la unidad 100 del circuito de potencia suministra la potencia a la unidad 200 del circuito de corte y la unidad 200 del circuito de corte mide con precisión la tensión de la batería 10. Además, al llegar a una tercera región C donde el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión, la unidad 200 del circuito de corte corta la carga de la batería 10.

Como tal, según la realización de la presente invención, cuando la tensión de la batería no es mayor que la tensión predeterminada, la unidad del circuito de potencia no suministra la potencia a la unidad del circuito de corte. Como resultado, la presente invención puede reducir el consumo de potencia porque solo la unidad del circuito de potencia funciona cuando no se utiliza el paquete de baterías.

Además, la presente invención puede reducir el consumo de potencia al detectar la tensión de la batería solo en la unidad del circuito de potencia cuando la tensión de la batería es menor que la tensión predeterminada y al detectar más exactamente la tensión de la batería a través de la unidad del circuito de corte cuando la tensión de la batería es igual o mayor que la tensión predeterminada.

De aquí en adelante se describirá un procedimiento de control del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención.

La figura 4 es un diagrama de flujo para describir un procedimiento de control del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención.

En referencia a la figura 4, en un procedimiento de control del circuito de protección contra sobretensiones según la realización de la presente invención, primero se mide la tensión de la batería (S110).

Además, se evalúa si el valor de tensión de la batería, medido en la etapa S110, es igual o mayor que un primer valor de tensión predeterminado (S120).

Como resultado de la evaluación de la etapa S120, cuando el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión, se suministra potencia a la unidad del circuito de corte (S130). En este caso, las etapas S110 a S130 pueden realizarse por la unidad del circuito de potencia que está formada integralmente. En este caso, la unidad del circuito de potencia puede conectarse entre la batería y la unidad del circuito de corte.

Además, la unidad del circuito de corte evalúa si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que un segundo valor de tensión predeterminado (S140). En la presente memoria, el segundo valor de tensión puede ser un valor que es igual o mayor que el primer valor de tensión. En este caso, la unidad del circuito de corte puede detectar el valor de la tensión de la batería basándose en la potencia suministrada a través de la etapa S130. Además, la unidad del circuito de corte puede configurarse para incluir un comparador de tensión que compara el valor de tensión de la batería y el segundo valor de tensión.

Como resultado de la evaluación de la etapa S140, cuando el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión, se corta la carga de la batería (S150). En este caso, la unidad del circuito de corte puede cortar la carga de la batería basándose en la potencia suministrada en la etapa S130.

Además, las etapas S140 y S150 no se realizan cuando el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión, sino que se pueden realizar solo en el momento de la carga de la batería.

El procedimiento de control del circuito de protección contra sobretensiones según la presente invención se implementa en forma de comando de programa que puede realizarse a través de diversos medios informáticos y puede grabarse en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede incluir uno o una combinación de un comando de programa, un archivo de datos, una estructura de datos y similares. El comando de programa grabado en el medio puede diseñarse y configurarse especialmente para la presente invención, o puede ser conocido públicamente y utilizado por aquellos expertos en el campo del software informático. Un ejemplo de medio de grabación legible por ordenador incluye un medio magnético, tal como un disco duro, un disquete y una cinta magnética, un medio óptico tal como un CD-ROM y un DVD, un medio magnetoóptico tal como un disco flóptico, y todo tipo de dispositivos de hardware tal como una ROM, una RAM y una memoria flash, que están especialmente configurados para almacenar y ejecutar el comando de programa. Un ejemplo de comando de programa incluye un código de lenguaje de alto nivel ejecutable por un ordenador mediante un intérprete y similares, así como un código de lenguaje de máquina creado por un compilador. Los dispositivos de hardware pueden configurarse para funcionar como uno o más módulos de software con el fin de realizar la operación de la presente invención, y está disponible una situación opuesta a la misma.

Las instrucciones de los principios de la presente invención pueden implementarse como una combinación de hardware y software. Además, el software puede implementarse como programas de aplicación que en realidad se

implementan en una unidad de almacenamiento de programas. Los programas de aplicación pueden cargarse en una máquina que incluya cualquier arquitectura adecuada y ejecutarse en la máquina. Preferiblemente, la máquina puede implementarse en una plataforma informática que tenga hardware tal como una o más unidades centrales de procesamiento (CPU), un procesador de ordenador, una memoria de acceso aleatorio (RAM) e interfaces de E/S. Además, la plataforma informática puede incluir un sistema operativo y un código de microinstrucción. Diversos procesos y funciones descritos en la presente memoria pueden ser algunos de los códigos de microinstrucciones, algunos programas de aplicación o cualquier combinación de los mismos y ejecutados por diversos dispositivos de procesamiento, incluida la CPU. Además, se pueden conectar a la plataforma informática otros diversos dispositivos periféricos, tales como una unidad de almacenamiento de datos adicional y una impresora.

Dado que algunos de los componentes y procedimientos del sistema de configuración ilustrados en las figuras adjuntas se implementan preferiblemente mediante software, debe entenderse adicionalmente que las conexiones reales entre los componentes del sistema o los bloques de funciones del proceso pueden variar según un procedimiento en el que están programados los principios de la presente invención. Cuando se dan las instrucciones en la presente memoria, los expertos en la materia pueden considerar las implementaciones o configuraciones de los principios de la presente invención, o bien implementaciones o configuraciones parecidas.

Como se describe anteriormente, las configuraciones y los procedimientos de las realizaciones descritas anteriormente no pueden aplicarse de forma limitada al circuito de protección contra sobretensiones, el procedimiento de control para el mismo y el paquete de baterías según la presente invención, sino que las realizaciones pueden configurarse combinando de forma selectiva todas o algunas de las realizaciones respectivas para modificarse de diversas formas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un circuito de protección contra sobretensiones para una batería, que comprende:
- una unidad (100) del circuito de potencia que comprende integralmente una unidad 110) de medición de la tensión configurada para medir la tensión de una batería y una unidad (120) de control de potencia; y
- 10 una unidad (200) del circuito de corte configurada para cortar la carga de la batería si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que un segundo valor de tensión predeterminado el cual es igual o mayor que un primer valor de tensión predeterminado,
- en el que la unidad (120) del circuito de potencia está configurada para:
- 15 si la tensión de la batería medida con la unidad de medición de la tensión es igual o mayor que el primer valor de tensión predeterminado, suministrar potencia a la unidad del circuito de corte de modo que la tensión de la batería se detecte a través de la unidad del circuito de corte para una detección más exacta;
- 20 si la tensión de la batería medida con la unidad de medición de la tensión no es mayor que la primera tensión predeterminada, no suministrar potencia a la unidad del circuito de corte de modo que la tensión de la batería se detecte a través de la unidad de medición de la tensión solo para una detección menos exacta.
2. El circuito de protección contra sobretensiones de la reivindicación 1, en el que la unidad del circuito de corte incluye un comparador de tensión configurado para evaluar si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión predeterminado.
- 25 3. El circuito de protección contra sobretensiones de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la unidad del circuito de corte está configurada para no funcionar si el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión, y para funcionar cuando la batería se está cargando.
- 30 4. Un paquete de baterías, que comprende:
- una batería;
- 35 Una unidad de protección contra sobretensiones según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.
5. El paquete de batería de la reivindicación 4, en el que la unidad del circuito de potencia está conectada entre la batería y la unidad del circuito de corte.
- 40 6. Un procedimiento de control de un circuito de protección contra sobretensiones, que comprende:
- medir la tensión de una batería mediante la unidad de medición de la tensión;
- 45 evaluar si el valor de la tensión medido es igual o mayor que un primer valor de tensión predeterminado;
- cuando el valor de la tensión medido es igual o mayor que el primer valor de tensión, suministrar potencia a una unidad del circuito de corte de modo que la tensión de la batería se detecte a través de la unidad del circuito de corte para una detección más exacta, de lo contrario no suministrar potencia a la unidad del circuito de corte de modo que la tensión de la batería se detecte a través de la unidad de medición de la tensión solo para una detección menos exacta;
- 50 cuando se suministra potencia a la unidad del circuito de corte, evaluar si el valor de la tensión medido es igual o mayor que un segundo valor de tensión predeterminado igual o mayor que el primer valor de tensión; y
- 55 cortar la carga de la batería mediante la unidad del circuito de corte si el valor de la tensión medido es igual o mayor que el segundo valor de tensión.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que el segundo valor de tensión predeterminado es igual o mayor que el primer valor de tensión predeterminado, y
- 60 la medición y la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión predeterminado, se realizan mediante una unidad del circuito de potencia que está formada integralmente.

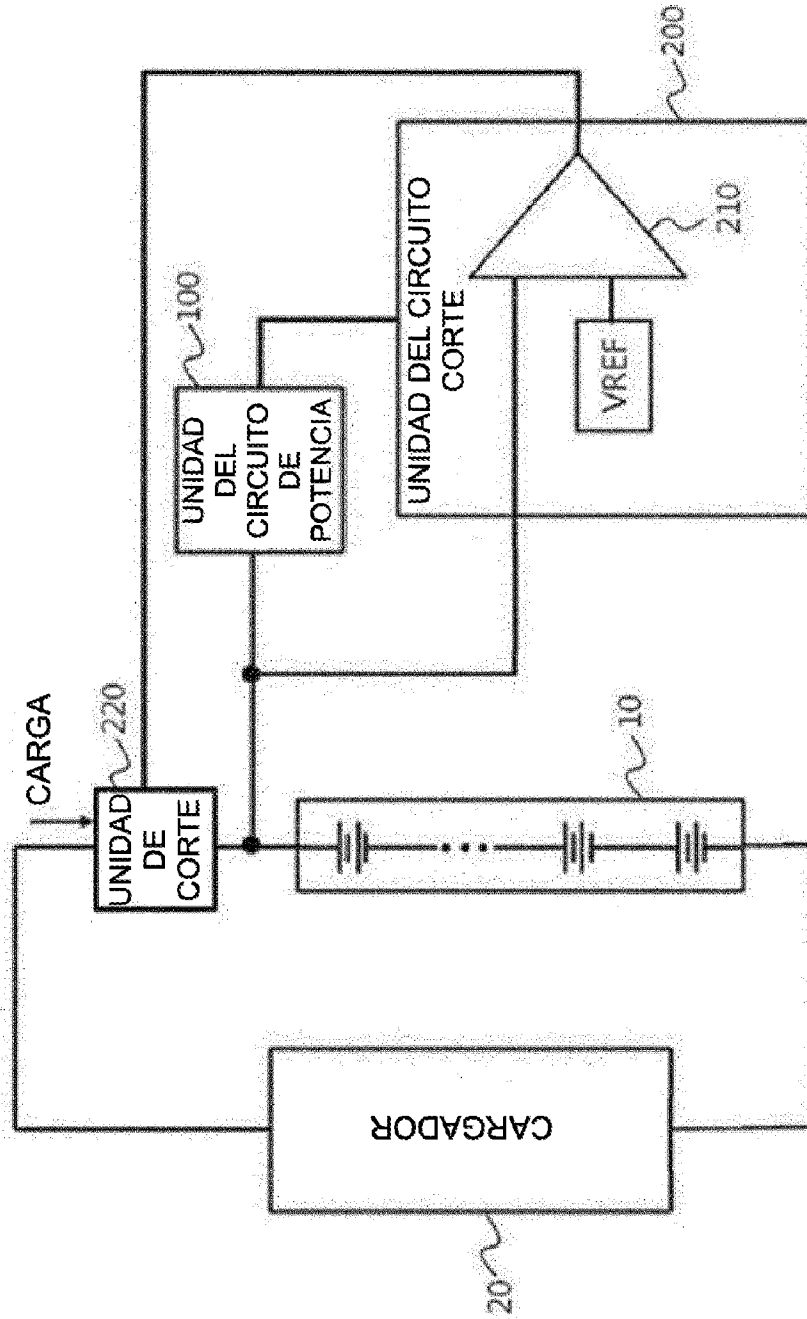
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la unidad del circuito de potencia está conectada entre la batería y la unidad del circuito de corte y realiza la medición y la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el primer valor de tensión predeterminado.

5 9. El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión predeterminado se realiza mediante un comparador de tensión.

10. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión y el corte no se realizan si el valor de tensión de la batería es menor que el primer valor de tensión, y

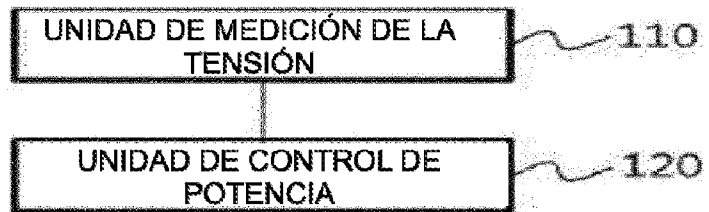
la evaluación de si el valor de tensión de la batería es igual o mayor que el segundo valor de tensión y el corte se realizan cuando la batería está cargada.

[Figura 1]

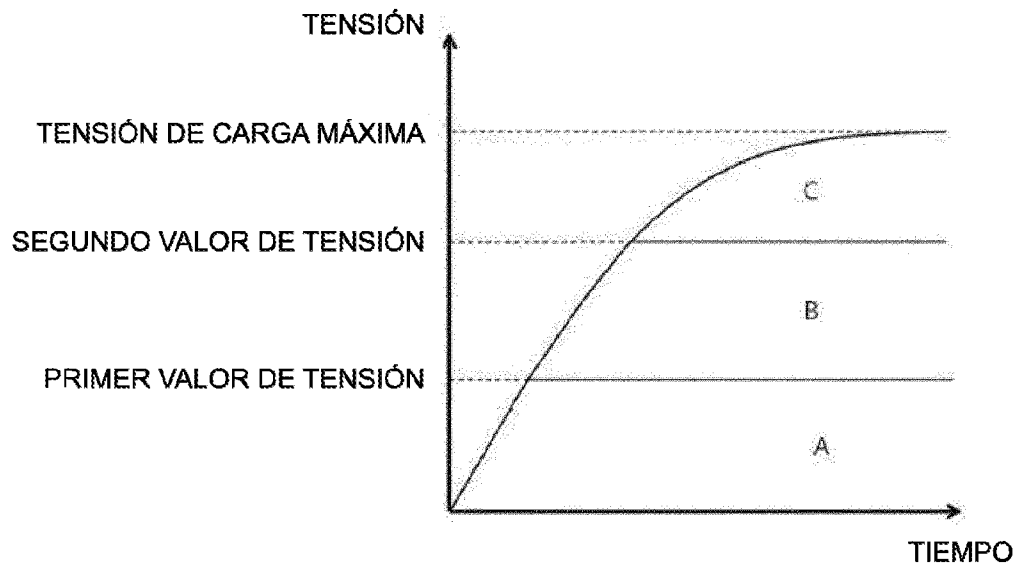


[Figura 2]

100



[Figura 3]



[Figura 4]

