

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 512**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2016 E 16175489 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3211750**

54 Título: **Procedimiento y sistema para el ajuste dinámico de protección de una batería contra las bajas tensiones**

30 Prioridad:

**29.02.2016 CN 201610113596**

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

**08.02.2021**

73 Titular/es:

**DONGGUAN NVT TECHNOLOGY CO., LTD.**

**(100.0%)**

**No. 8, Xingguo Road, Jiaoshe Village, Dongkeng,**

**Dongguan**

**Guangdong 523448, CN**

72 Inventor/es:

**XIE, HONG y**

**CHEN, GUANGHUI**

74 Agente/Representante:

**DURAN-CORRETJER, S.L.P**

**ES 2 804 512 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**

Procedimiento y sistema para el ajuste dinámico de protección de una batería contra las bajas tensiones

**5 SECTOR TÉCNICO**

La presente invención se refiere al sector de las tecnologías de la batería y, más en particular, a un procedimiento y un sistema para ajustar dinámicamente la protección de una batería contra las bajas tensiones.

**10 ESTADO DE LA TÉCNICA ANTERIOR**

Actualmente, en la utilización de una batería, cuando la potencia de la batería es excesivamente baja o por otros motivos de mala utilización, tales como una resistencia interior excesiva de la batería y una excesiva salida de potencia que se produce cuando la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería es demasiado baja, la tensión de salida resulta demasiado baja. Si la potencia de la batería es suficiente, dicha situación no afecta al sistema de la batería, pero si la batería tiene poca potencia o el proceso de baja tensión es demasiado largo, entonces la tensión será menor que la tensión mínima de descarga; si dicho fenómeno se produce durante un largo periodo de tiempo el ciclo de duración y la eficiencia de la descarga de la batería quedarán seriamente afectados y, por consiguiente, existe la necesidad de proporcionar una protección a la batería contra las bajas tensiones.

El procedimiento actual de protección de una batería contra las bajas tensiones se realiza, en general, mediante la determinación del valor de una tensión mínima de protección contra las bajas tensiones, como un punto de alarma que activa un circuito de protección contra las bajas tensiones, dado que la batería tiene una impedancia elevada de la corriente a baja temperatura, el procedimiento actual se adopta en el caso en que la batería tenga mucha potencia, la elevada corriente de interceptación produce fácilmente una protección contra las bajas tensiones en un breve tiempo, de tal modo que la mayor parte de la potencia no es utilizada de forma eficiente y la protección de la batería contra las bajas tensiones no puede ser llevada a cabo de forma flexible.

En especial, el documento de Patente japonesa JP 3 416 395 B2 da a conocer un procedimiento existente de protección de la batería contra las bajas tensiones, pero este procedimiento no puede ser llevado a cabo de forma flexible con respecto a la determinación de la tensión de protección contra las bajas tensiones ni del tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones. El documento de Patente francesa FR 2 949 909 A1 da a conocer asimismo un procedimiento de protección contra las bajas tensiones que no puede solventar las deficiencias del documento de la Patente japonesa en este aspecto.

**35 CARACTERÍSTICAS**

Los objetivos identificados anteriormente se solucionan por medio de las características de las reivindicaciones independientes. La presente invención proporciona un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones, de modo que consigue una protección flexible de la batería contra las bajas tensiones.

Preferentemente, el procedimiento para el ajuste dinámico de la protección de la batería contra las bajas tensiones está dirigido preferentemente a una batería de litio;

más preferentemente, la batería de litio incluye una batería de ion de litio, una batería de litio metal, una batería de sulfuro de litio y una batería de litio y aire.

La presente invención da a conocer un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones, que incluye:

la obtención en tiempo real del valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de una batería;  
la selección en tiempo real de una tensión de protección predeterminada de la batería contra las bajas tensiones y de un tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura;

la determinación en tiempo real de si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección de la batería contra las bajas tensiones; si es afirmativa, entonces:

se determina si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección de la batería contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces:

se activa la protección de la batería contra las bajas tensiones.

La selección en tiempo real de una tensión de protección predeterminada contra las bajas tensiones y de un tiempo de retraso predeterminado de la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura incluye: determinar si el valor de la temperatura es mayor o igual a un valor normal T1 de la temperatura; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t1 de protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:

## ES 2 804 512 T3

se determina si el valor de la temperatura es mayor que un valor bajo T2 de la temperatura y menor que el valor normal T1 de la temperatura; si es afirmativo, entonces:

se selecciona una tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t2 de protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:

5 se determina si el valor de la temperatura es menor o igual que el valor T2 de la temperatura baja; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t3 de protección contra las bajas tensiones.

10 Preferentemente, el valor normal T1 de la temperatura es de 20 °C, y el valor T2 de la temperatura baja es de 5 °C.

Preferentemente, la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones es de 3,0 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones es de 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones es de 2,6 V.

15 Preferentemente, después de activar la protección de la batería contra las bajas tensiones, el procedimiento incluye, además:

detectar la potencia restante de la batería;

determinar si la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces:

20 se reduce la potencia de salida de la batería.

Un sistema para el ajuste dinámico de la protección de la batería contra las bajas tensiones, que incluye:

25 una unidad de obtención configurada para obtener en tiempo real el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería;

una unidad de selección configurada para seleccionar en tiempo real una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones, de acuerdo con el valor de la temperatura obtenido por medio de la unidad de obtención;

30 una primera unidad de determinación, configurada para determinar en tiempo real si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones;

una segunda unidad de determinación, configurada para determinar si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones cuando la primera unidad de determinación determina que la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; y

35 una unidad de activación configurada para activar la protección de la batería contra las bajas tensiones cuando la segunda unidad de determinación determina que el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones.

40 Preferentemente, la unidad de selección está configurada específicamente para:

determinar si el valor de la temperatura es mayor o igual a un valor normal T1 de la temperatura; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t1 de protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:

45 se determina si el valor de la temperatura es mayor que el valor T2 de la temperatura baja y menor que el valor normal T1 de la temperatura; si es afirmativo entonces se selecciona una tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t2 de protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:

se determina si el valor de la temperatura es menor o igual al valor T2 de la temperatura baja; si es afirmativo, entonces:

50 se selecciona una tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t3 de protección contra las bajas tensiones.

Preferentemente, el valor el valor normal T1 de la temperatura es de 20 °C, y el valor T2 de la temperatura baja es de 5 °C.

55 Preferentemente, la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones es de 3,0 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones es de 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones es de 2,6 V.

Preferentemente, el sistema incluye, además:

60 una unidad de detección, configurada para detectar la potencia restante de la batería;

una tercera unidad de determinación, configurada para determinar si la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones; y

65 una unidad de control, configurada para reducir la potencia de salida de la batería cuando la tercera unidad de determinación determina que la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones.

Tal como se puede ver por las soluciones técnicas anteriores, la presente invención proporciona un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones, mediante la obtención en tiempo real del valor de la temperatura en el entorno de funcionamiento de una batería, y la selección en tiempo real de una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección de la batería contra las bajas tensiones, de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, y para activar la protección de la batería contra las bajas tensiones cuando el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de protección contra las bajas tensiones, y esto puede ser visto que al comparar con la técnica anterior el procedimiento de la presente invención puede seleccionar de forma apropiada unas condiciones de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería, de tal modo que se puede conseguir una protección flexible de la batería contra las bajas tensiones.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el objeto de mostrar realizaciones de la presente invención o la solución técnica de la técnica anterior más claramente, a continuación, serán presentados en pocas palabras los dibujos que se acompañan, necesarios para describir las realizaciones de la técnica anterior. Aparentemente, los dibujos adjuntos muestran ciertas realizaciones de la invención, y los expertos en la materia pueden deducir otros dibujos a partir de ellos sin un esfuerzo creativo.

La figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones según la realización 1 de la presente invención;  
 la figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones según la realización 2 de la presente invención;  
 la figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones según la realización 1 de la presente invención; y  
 la figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones según la realización 2 de la presente invención.

#### DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES

Con el fin de hacer que los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención resulten más claros, las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención están descritas a continuación claramente y completamente haciendo referencia a los dibujos que se acompañan en las realizaciones de la presente invención. Obviamente, las realizaciones descritas en esta memoria forman parte de las realizaciones de la presente invención, pero no de todas las realizaciones. Todas las demás realizaciones obtenidas por expertos en la materia en base a las realizaciones de la presente invención sin un esfuerzo creativo, caen todas ellas dentro del alcance de la presente invención.

La figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 1, pudiendo incluir el procedimiento en esta realización etapas como las siguientes:

S101, obtención en tiempo real del valor de la temperatura de una batería en el entorno actual de funcionamiento;  
 tomando como ejemplo una batería de litio, durante el funcionamiento de la batería de litio se detecta en tiempo real la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería de litio para obtener el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio,  
 S102, selección en tiempo real de una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y de un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones, de acuerdo con el valor de la temperatura;  
 una vez obtenido en tiempo real el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio, se establecen en tiempo real los parámetros de protección de la batería de litio contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, esto es, se seleccionan una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones, en particular, la tensión de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones son preseleccionados de acuerdo con las condiciones específicas de aplicación de la batería de litio, tales como el nivel de potencia del dispositivo de salida que se está utilizando;  
 S103, determinación en tiempo real de si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces se pasa a S104:  
 Una vez ha sido determinada la tensión de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura en el entorno de funcionamiento actual de la batería de litio, se determina la tensión de salida en tiempo real de la batería de litio, y se determina si la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, esto es, se determina si se cumple la condición de protección contra las bajas tensiones.

S104, determinación de si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces se pasa a S105;

5 Cuando se ha determinado que la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, un temporizador inicia el recuento y determina si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, S105, permite la protección de la batería contra las bajas tensiones.

10 Cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, y por otra parte, el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, se activa la protección de la batería contra las bajas tensiones.

15 En la realización anterior, mediante la obtención en tiempo real del valor de la temperatura en el entorno de la batería durante el funcionamiento, y seleccionando en tiempo real una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, y activando la protección de la batería contra las bajas tensiones cuando el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones. Se puede ver que, en comparación con la técnica anterior, el procedimiento en la presente invención puede seleccionar de forma apropiada unas condiciones de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería, de tal modo que se puede conseguir una protección flexible de la batería contra las bajas tensiones.

25 En particular, en la realización anterior, una de las implementaciones para la selección en tiempo real de la tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y del tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura en la etapa 102, puede ser:

30 El valor T1 de la temperatura normal, el valor T2 de la temperatura baja, la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones, la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones, y el tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones, son predeterminados de acuerdo con las situaciones específicas de aplicación de la batería.

35 Se determina el valor de la temperatura en el entorno de la batería durante el funcionamiento actual, cuando el valor de la temperatura es mayor o igual al valor T1 de la temperatura normal, se selecciona la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones; cuando el valor de la temperatura es mayor que el valor T2 de la temperatura baja y es menor que el valor T1 de la temperatura normal, se selecciona la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones; cuando el valor de la temperatura es menor o igual que el valor T2 de la temperatura baja, se selecciona la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones. En particular, el valor T1 de la temperatura normal puede ser fijado en 20 °C y el valor T2 de la temperatura baja puede ser fijado en 5 °C. La tensión V1 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 3,0 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 2,6 V. El tiempo de retraso t1 de protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t2 de protección contra las bajas tensiones, y el tiempo de retraso t3 de protección contra las bajas tensiones, pueden ser fijados todos ellos en 5 s.

50 La figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con la realización 2 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 2, el procedimiento en esta realización puede incluir etapas tales como las siguientes:

55 S201, obtención en tiempo real del valor de la temperatura del entorno de funcionamiento actual de una batería; tomando como ejemplo una batería de litio, durante el funcionamiento de la batería de litio se detecta en tiempo real la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería de litio para obtener el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio.

60 S202, selección en tiempo real de una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura,

después de haber obtenido el valor de la temperatura de la batería de litio en el entorno actual de funcionamiento, se fijan los parámetros de protección de la batería de litio contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, esto es, se seleccionan una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones, particularmente, la tensión de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso predeterminado de la

protección contra las bajas tensiones son predeterminados de acuerdo con las situaciones específicas de aplicación de la batería de litio, tales como el nivel de potencia del dispositivo de salida que se está utilizando, S203, determinación en tiempo real de si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces se pasa a S204:

5 después de haber sido determinada la tensión de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio, se determina la tensión de salida de la batería de litio y se determina si la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, esto es, se determina si se cumple la condición de protección contra las bajas tensiones.

10 S204, determinación de si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces se pasa a S205:

15 cuando se determina que la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, un temporizador empieza el recuento y determina si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de protección contra las bajas tensiones;

20 S205, activación de la protección contra las bajas tensiones; cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones y por otra parte el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, se activa la protección de la batería contra las bajas tensiones;

S206, detección de la potencia restante de la batería; durante la protección de la batería de litio contra las bajas tensiones, se detecta al mismo tiempo, en tiempo real, la potencia restante de la batería de litio;

25 S207, determinación de si la potencia restante de la batería de litio es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces se pasa a S208:

se determina la potencia restante detectada de la batería de litio, y se determina si la potencia restante de la batería de litio es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones. Este cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones puede ser fijado de acuerdo con la demanda real, por ejemplo, el valor puede ser fijado en el 30 %;

30 S208, reducción de la potencia de salida de la batería.

Cuando se determina que la potencia restante de la batería de litio es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones, se controla la potencia de salida de la batería de litio y se reduce la potencia de salida de la batería de litio, y por consiguiente se prolonga el tiempo de utilización de la batería de litio, de modo que se asegura que el precalentamiento de salida de la batería de litio puede ser realizado tan larga como sea posible; en caso de un disparo anormal de la protección contra las bajas tensiones ocasionado por una situación de bajas temperaturas, la seguridad y la estabilidad de la batería de litio y de su dispositivo de salida pueden ser protegidas en un grado máximo.

40 Para resumir, en base a la realización 1, mediante la detección de la potencia restante de la batería, se controla la potencia de salida de la batería de acuerdo con el resultado detectado y de este modo se prolonga el tiempo de utilización de la batería de manera que se asegura que el precalentamiento de salida de la batería de litio pueda ser realizada tan larga como sea posible, en caso de un disparo anormal de la protección contra las bajas tensiones ocasionado por una situación de bajas temperaturas, y la seguridad y la estabilidad de la batería de litio y el dispositivo de salida pueden ser protegidos en un grado máximo.

La figura 3 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con la realización 1 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 3, incluyendo el sistema:

50 una unidad de obtención 301, configurada para obtener en tiempo real el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de una batería;

tomando como ejemplo una batería de litio, durante el funcionamiento de la batería de litio, se detecta en tiempo real la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio para obtener el valor de la temperatura en el entorno actual de la batería de litio por medio de la unidad de obtención 301;

55 una unidad de selección 302, configurada para seleccionar en tiempo real una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura obtenido por medio de la unidad de obtención;

60 una vez obtenido el valor de la temperatura de la batería de litio en el entorno actual de funcionamiento, se fijan los parámetros de protección de la batería de litio contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, esto es, se seleccionan una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones, particularmente, la tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones son predeterminados de acuerdo con las situaciones específicas de aplicación de la batería de litio, tales como el nivel de potencia del dispositivo de salida que está siendo utilizado.

Una primera unidad de determinación 303, configurada para determinar en tiempo real si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; una vez determinada la tensión de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio, se determina la tensión de salida de la batería de litio, y se determina si la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, esto es, se determina si se cumple la condición de protección contra las bajas tensiones.

Una segunda unidad de determinación 304, configurada para determinar si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones; cuando la primera unidad de determinación 303 determina que la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, un temporizador empieza el recuento, y la segunda unidad de determinación 304 determina si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones.

Una unidad de activación 305, está configurada para activar la protección de la batería contra las bajas tensiones.

Cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, y por otra parte, el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, se activa la protección de la batería contra las bajas tensiones.

En las realizaciones anteriores, por medio de la obtención en tiempo real del valor de la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería y de seleccionar una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de protección de la batería de litio contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura y de activar la protección de la batería cuando el intervalo de tiempo en que la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, se cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones. Se puede ver que, en comparación con la técnica anterior, el procedimiento de la presente invención puede seleccionar de forma apropiada una situación de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería, de tal modo que se puede conseguir una protección flexible de la batería contra las bajas tensiones.

En particular, en la realización anterior, una de las implementaciones para la selección en tiempo real de la tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y del tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura mediante la unidad de selección, puede ser: el valor T1 de la temperatura normal, el valor T2 de la temperatura baja, la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones, la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones, están predeterminados de acuerdo con las situaciones específicas de la aplicación de la batería.

Se determina el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería, cuando el valor de la temperatura es mayor o igual que el valor T1 de la temperatura normal se selecciona la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones; cuando el valor de la temperatura es mayor que el valor T2 de la temperatura baja y menor que el valor T1 de la temperatura normal se selecciona la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones; cuando el valor de la temperatura es menor o igual que el valor T2 de la temperatura baja se selecciona la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones. En particular, el valor T1 de la temperatura normal puede ser fijado en 20 °C y el valor T2 de la temperatura baja puede ser fijado en 5 °C. La tensión V1 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 3,0 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones puede ser fijada en 2,6 V. El tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones, el tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones, pueden ser fijados todos ellos en 5 s.

La figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un sistema para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones de acuerdo con la realización 2 de la presente invención, tal como se muestra en la figura 4, incluyendo el sistema:

una unidad de obtención 401, configurada para obtener en tiempo real el valor de la temperatura en el entorno de funcionamiento de una batería; tomando una batería de litio como ejemplo, durante el funcionamiento de la batería de litio, se detecta en tiempo real la temperatura en el entorno de funcionamiento de la batería de litio para obtener el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio por medio de la unidad de obtención 401;

una unidad de selección 402 configurada para seleccionar en tiempo real una tensión de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura;

5 después de haber obtenido el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio, se determinan los parámetros de protección de la batería de litio contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor obtenido de la temperatura, esto es, se seleccionan una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones, en particular, la tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y el tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones son predeterminados de acuerdo con las situaciones específicas de aplicación de la  
10 batería de litio, tales como el nivel de potencia del dispositivo de salida que se está utilizando.

Una primera unidad de determinación 403, está configurada para determinar en tiempo real si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones;

15 después de que se ha determinado la tensión de protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de la batería de litio, se determina la tensión de salida de la batería de litio, y se determina si la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, esto es, se determina si se cumple la condición de protección contra las bajas tensiones.

Una segunda unidad de determinación 404, está configurada para determinar si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de protección contra las bajas tensiones; cuando la primera unidad de determinación 403 determina que la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, un temporizador inicia el recuento, y la segunda unidad de determinación 404 determina si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones.  
20  
25

Una unidad de activación 405, está configurada para activar la protección de la batería contra las bajas tensiones; cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones y, por otra parte, el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería de litio es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, se cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, se activa la protección de la batería contra las bajas tensiones.  
30

Una unidad de detección 406 está configurada para detectar la potencia restante de la batería; durante la protección de la batería de litio contra las bajas tensiones, se detecta al mismo tiempo la potencia restante de la batería de litio en tiempo real.  
35

Una tercera unidad de determinación 407 está configurada para determinar si la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de la protección contra las bajas tensiones; se determina la potencia restante detectada de la batería de litio, y se determina si la potencia restante de la batería de litio es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones. El cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones puede ser fijado de acuerdo con la demanda real, por ejemplo, el valor puede ser fijado en el 30 %.  
40

Una unidad de control 408 está configurada para reducir la potencia de salida de la batería cuando la tercera unidad de determinación determina que la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones.  
45

Cuando se determina que la potencia restante de la batería de litio es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones, se controla la potencia de salida de la batería de litio y se reduce la potencia de salida de la batería de litio y de este modo se prolonga el tiempo de utilización de la batería de litio, de modo que se asegura que el precalentamiento de salida de la batería de litio puede ser realizado tan largo como sea posible, en el caso de un disparo anormal de la protección contra las bajas tensiones ocasionado por una situación de baja temperatura, y la seguridad y la estabilidad de la batería de litio y de su dispositivo de salida pueden ser protegidos en un grado máximo.  
50  
55

Para resumir, en base a la realización 1, por medio de la detección de la potencia restante de la batería, controlando la potencia de salida de la batería de acuerdo con el resultado detectado, y prolongando de este modo el tiempo de utilización de la batería, de modo que se asegura que el precalentamiento de salida de la batería de litio puede ser realizado tan largo como sea posible en caso de un disparo anormal de la protección contra las bajas tensiones ocasionado por una situación de baja temperatura, y la seguridad y la estabilidad de la batería de litio y el dispositivo de salida pueden ser protegidos en un grado máximo.  
60

Los expertos en la materia comprenderán que la totalidad o unas etapas parciales de las realizaciones del procedimiento anterior pueden ser implementadas en un hardware relacionado con un programa de instrucción. El programa puede ser almacenado en un medio que pueda ser leído por un ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se llevan a cabo las etapas de las realizaciones del procedimiento anterior; el medio de almacenamiento  
65

incluye diversos medios capaces de almacenar códigos de programa, tales como una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM) un disco flexible, un disco óptico y similares.

5 Las realizaciones del dispositivo son únicamente a modo de ejemplo, las unidades descritas como partes independientes pueden estar o no estar separadas físicamente, y las partes mostradas como unidades pueden ser unidades físicas o no, esto es, las partes pueden estar situadas en un mismo lugar o estar distribuidas, por lo menos en dos unidades de la red. Una parte o la totalidad de los módulos del dispositivo pueden ser seleccionados para conseguir los objetivos de la solución de la realización, de acuerdo con las necesidades reales. Puede ser comprendido e implementado por expertos en la materia sin un esfuerzo creativo.

10 Finalmente, se debe tener en cuenta que las realizaciones anteriores han sido facilitadas meramente para describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención. Debe ser comprendido por los expertos en la materia que, aunque la presente invención ha sido descrita con detalle con referencia a las realizaciones anteriores, se pueden realizar modificaciones a las soluciones técnicas descritas en las realizaciones anteriores o se pueden realizar sustituciones equivalentes a una parte o a la totalidad de las características técnicas en las soluciones técnicas dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones, que comprende:

5 obtención en tiempo real (S101, S201) del valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de una batería;  
 selección en tiempo real (S102, S202) de una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y de un tiempo de retraso predeterminado de protección contra las bajas tensiones, de acuerdo con el valor de la temperatura, que incluye:  
 10 determinación de si el valor de la temperatura es mayor o igual que el valor T1 de la temperatura normal; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t1 de protección contra las bajas tensiones;  
 determinación en tiempo real (S103, S203) de si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces:  
 15 se determina (S104, S204) si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces:  
 se activa (S105, S205) la protección de la batería contra las bajas tensiones.

20 2. Procedimiento, según la reivindicación 1, en el que la selección en tiempo real (S102, S202) de la tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y del tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura comprende:  
 si se determina que el valor de la temperatura es menor que el valor T1 de la temperatura normal, entonces se determina si el valor de la temperatura es mayor que el valor T2 de la temperatura baja y menor que el valor T1 de la temperatura normal; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:  
 25 se determina si el valor de la temperatura es menor o igual al valor T2 de la temperatura baja; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones.

30 3. Procedimiento, según la reivindicación 2, en el que el valor T1 de la temperatura normal es de 20 °C y el valor T2 de la temperatura baja es de 5 °C.

35 4. Procedimiento, según la reivindicación 3, en el que la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones es de 0,3 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones es de 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas tensiones es de 2,6 V.

40 5. Procedimiento, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 4, en el que después de activar la protección contra las bajas tensiones (S105, S205), el procedimiento comprende, además:  
 detectar (S206) la potencia restante de la batería durante la protección de la batería contra las bajas tensiones;  
 determinar (S207) si la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones; si es afirmativo, entonces: reducir (S208) la potencia de salida de la batería.

45 6. Sistema para ajustar dinámicamente la protección de la batería contra las bajas tensiones, que comprende:  
 una unidad de obtención (301, 401) configurada para obtener en tiempo real el valor de la temperatura en el entorno actual de funcionamiento de una batería;  
 una unidad de selección (302, 402) configurada para:  
 50 seleccionar en tiempo real una tensión predeterminada de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso predeterminado de la protección contra las bajas tensiones de acuerdo con el valor de la temperatura obtenido mediante la unidad de obtención (301, 401), y **caracterizado por que** está configurado para determinar si el valor de la temperatura es mayor o igual que el valor T1 de la temperatura normal; si es afirmativo, entonces se selecciona una tensión V1 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t1 de la protección contra las bajas tensiones;  
 55 una primera unidad de determinación (303, 403) configurada para determinar en tiempo real si la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones;  
 una segunda unidad de determinación (304, 404) configurada para determinar si el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones, cuando la primera unidad de determinación determina que la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones; y  
 60 una unidad de activación (305, 405) configurada para activar la protección de la batería contra las bajas tensiones cuando la segunda unidad de determinación determina el intervalo de tiempo cuando la tensión de salida de la batería es menor que la tensión de protección contra las bajas tensiones, cumple con el tiempo de retraso de la protección contra las bajas tensiones.  
 65

7. Sistema, según la reivindicación 6, en el que la unidad de selección (302, 402) está configurada además para que: si el valor de la temperatura es menor que el valor T1 de la temperatura normal, determinar entonces si el valor de la temperatura es mayor que el valor T2 de la temperatura baja y menor que el valor T1 de la temperatura normal; si es afirmativo, seleccionar entonces una tensión V2 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t2 de la protección contra las bajas tensiones; si es negativo, entonces:  
5 determinar si el valor de la temperatura es menor o igual que el valor T2 de la temperatura baja; si es afirmativo, seleccionar entonces una tensión V3 de protección contra las bajas tensiones y un tiempo de retraso t3 de la protección contra las bajas tensiones.
- 10 8. Sistema, según la reivindicación 7, en el que el valor T1 de la temperatura normal es de 20 °C, y el valor T2 de la temperatura baja es de 5 °C.
9. Sistema, según la reivindicación 8, en el que la tensión V1 de protección contra las bajas tensiones es de 3,0 V, la tensión V2 de protección contra las bajas tensiones es de 2,8 V, y la tensión V3 de protección contra las bajas  
15 tensiones es de 2,6 V.
10. Sistema, según la reivindicación 6, que comprende, además:
- 20 una unidad de detección (406) configurada para detectar la potencia restante de la batería durante la protección de la batería contra las bajas tensiones;  
una tercera unidad de determinación (407) configurada para determinar si la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de protección contra las bajas tensiones; y  
una unidad de control (408), configurada para reducir la potencia de salida de la batería cuando la tercera unidad de determinación determina que la potencia restante de la batería es menor que un cierto valor de la tensión de  
25 protección contra las bajas tensiones.

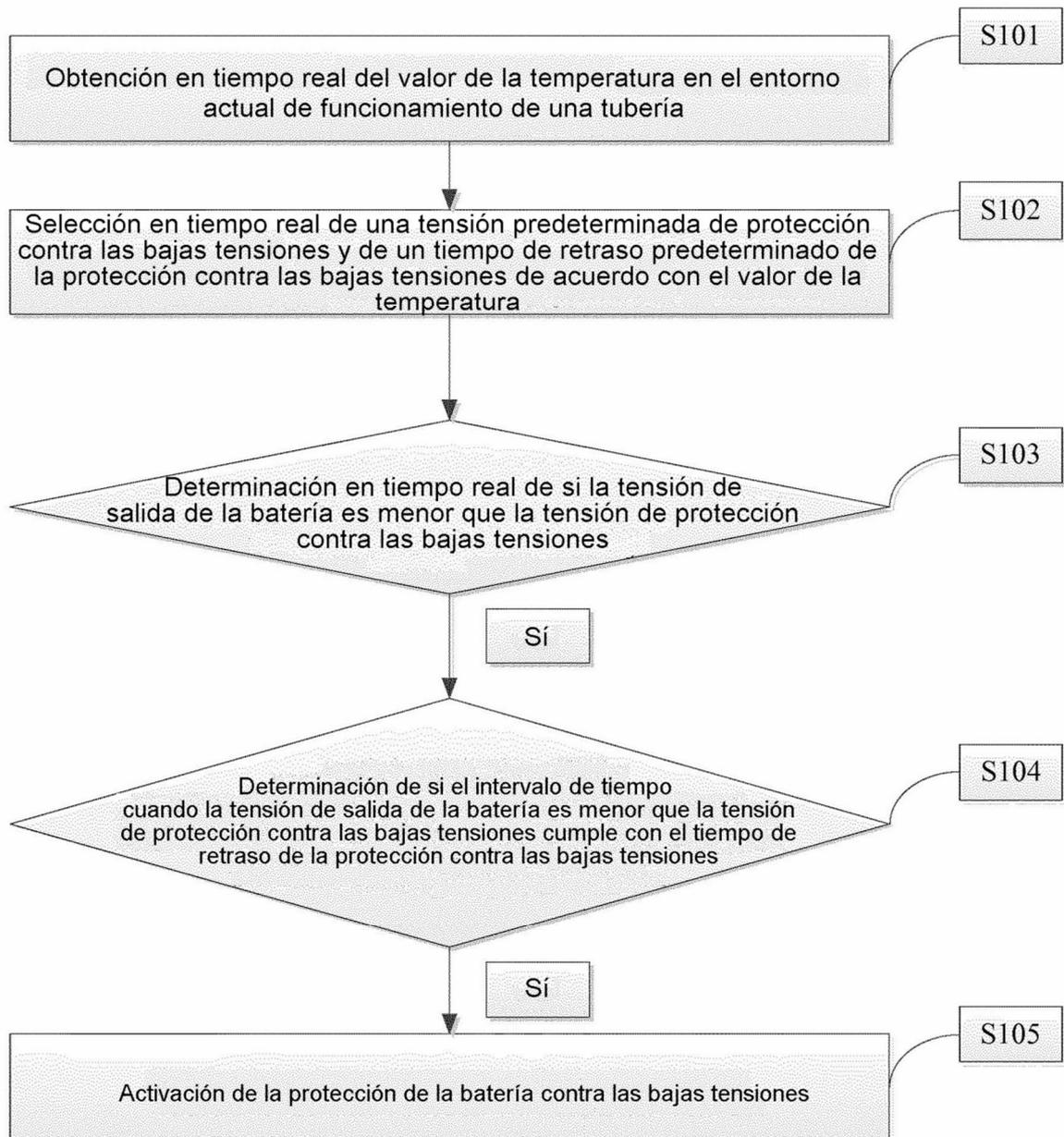


FIG. 1

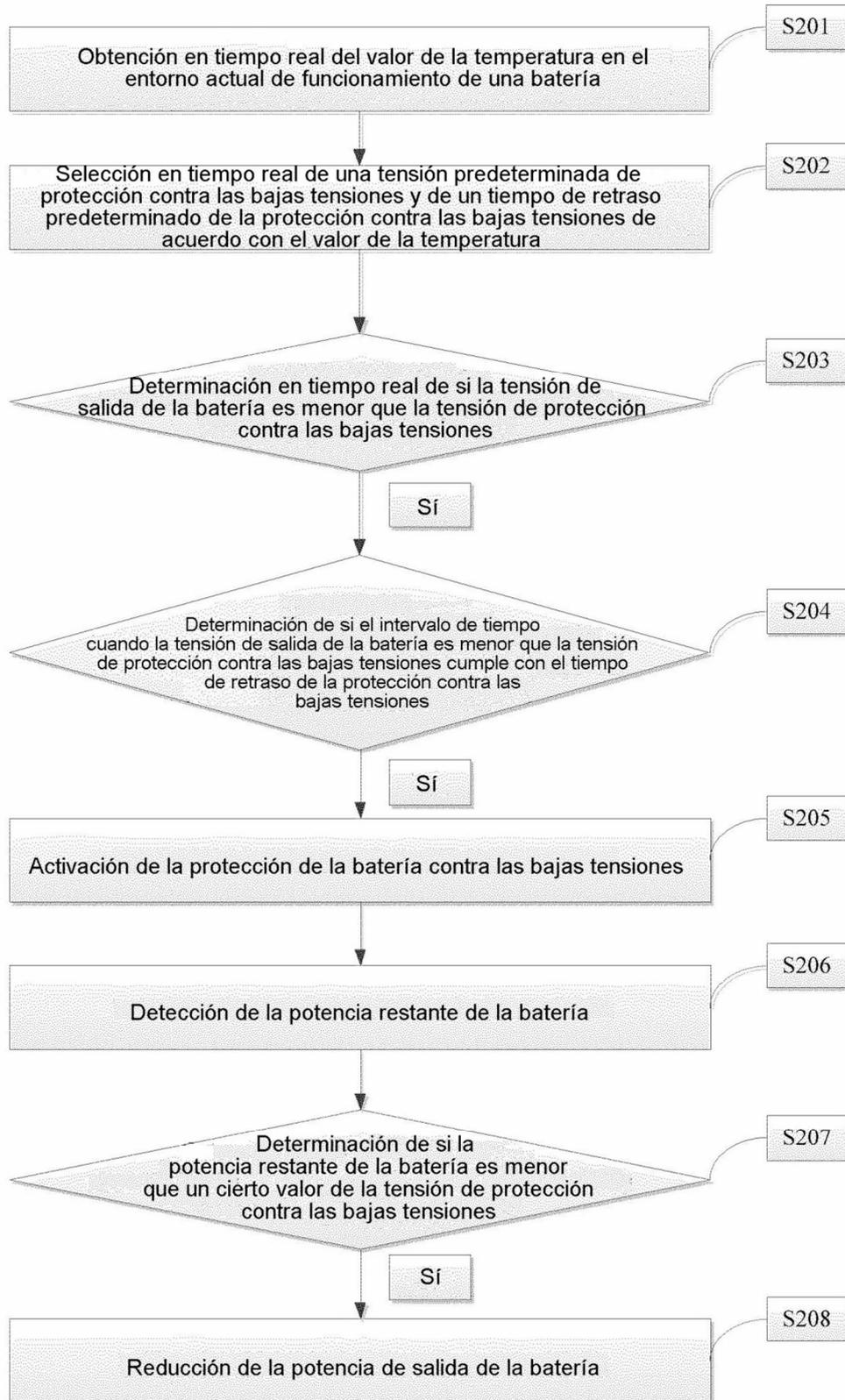


FIG. 2

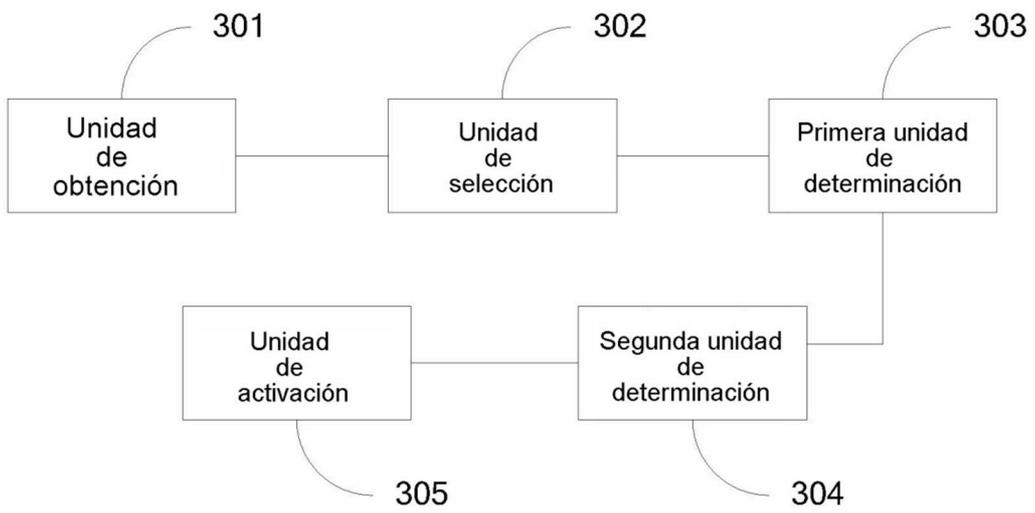


FIG. 3

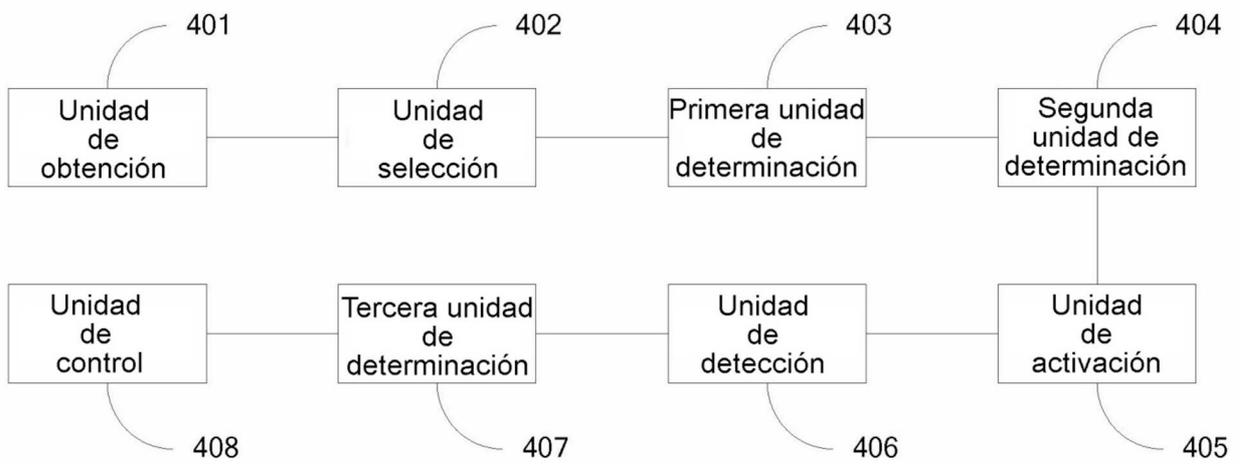


FIG. 4

**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 *Esta lista de referencias citada por el solicitante es únicamente para mayor comodidad del lector. No forman parte del documento de la Patente Europea. Incluso teniendo en cuenta que la compilación de las referencias se ha efectuado con gran cuidado, los errores u omisiones no pueden descartarse; la EPO se exime de toda responsabilidad al respecto.*

**Documentos de patentes citados en la descripción**

10 • JP 3416395 B

• FR 2949909 A1