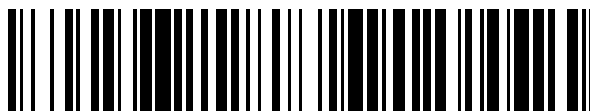


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 681**

51 Int. Cl.:

**H01M 10/44** (2006.01)

**H01M 10/46** (2006.01)

**H01M 10/48** (2006.01)

**E06B 9/68** (2006.01)

**H02J 7/35** (2006.01)

**H02J 7/00** (2006.01)

**H01M 10/0525** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2017** E 17161451 (4)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.10.2018** EP 3220471

54 Título: **Procedimiento de carga de una batería de acumuladores electroquímicos y dispositivo de regulación de la carga**

30 Prioridad:

**18.03.2016 FR 1652325**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**10.04.2019**

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE ET  
AUX ENERGIES ALTERNATIVES (50.0%)  
Bâtiment "Le Ponant D", 25, rue Leblanc  
75015 Paris, FR y  
BUBENDORFF SOCIÉTÉ ANONYME (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KLEIN, JEAN-MARIE;  
DESMOULIERE, JEAN-BAPTISTE y  
ZARA, HENRI**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 708 681 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 de carga de una batería de acumuladores electroquímicos y dispositivo de regulación de la carga

**5 Campo técnico de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento de carga de una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, y a un dispositivo de regulación de la carga de la batería. También se refiere a una aplicación particular de un dispositivo de regulación de la carga de este tipo a un sistema de control de un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla.

**Estado de la técnica**

El envejecimiento de una batería de litio, o más generalmente de una batería de acumuladores electroquímicos, se ve fuertemente acelerado cuando la batería está total o casi totalmente cargada, incluso sin ningún uso de la batería. Con el fin de ralentizar este envejecimiento y por tanto de aumentar la vida útil de la batería, una solución consiste en no cargar completamente la batería y en detener la carga cuando la batería ha alcanzado un estado de carga, o SOC (*“State of Charge”*), objetivo estrictamente inferior al 100%.

Existen diferentes métodos conocidos para detener la carga de una batería a un estado de carga objetivo o deseado.

Un primer método, descrito en el documento WO2011051575, consiste en detener la carga cuando la tensión de la batería alcanza una tensión umbral de fin de carga predefinida que depende de la corriente y de la temperatura de carga. Usa cartografías de la tensión de la batería en función de la corriente y de la temperatura, almacenadas en memoria, y necesita mediciones de temperaturas y de corrientes. Un método de este tipo presenta varios inconvenientes:

- requiere una capacidad de almacenamiento importante y medios de tratamiento;
- necesita una adaptación regular de las cartografías para tener en cuenta el envejecimiento de la batería.

Un segundo método conocido se basa en el recuento coulombimétrico. La corriente de carga de la batería se mide y se integra en el tiempo con la ayuda de medios informáticos y/o materiales. Dado que la temperatura y el régimen de carga tienen una influencia sobre el tratamiento y el estado de carga procedente del recuento de coulombios, este método también usa cartografías para tener en cuenta estas influencias. Una solución de este tipo es costosa en cuanto al material y ubicación de memoria. En cambio, no necesita modificar a lo largo de la vida de la batería las cartografías que son independientes del envejecimiento de la misma.

Por otro lado, el documento US5945805 describe un método de control de la carga de una batería, el documento DE19913627 describe un procedimiento de carga de un acumulador con la ayuda de una fuente de alimentación que puede ser un módulo solar, y el documento WO2013/186319 describe un sistema domótico de manipulación de una pantalla móvil que comprende un acumulador recargado con la ayuda de un panel fotovoltaico.

Los métodos conocidos necesitan numerosas mediciones (corriente, temperatura) e importantes recursos de memoria y de tratamiento y/o cálculo. Ahora bien, para determinadas aplicaciones, puede desearse poner en práctica un método más sencillo y más económico en cuanto a capacidad de almacenamiento, potencia de cálculo y/o mediciones.

La presente invención mejora la situación.

**Objeto de la invención**

Para ello, la invención según la reivindicación se refiere a un procedimiento de carga de una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, con la ayuda de una fuente de alimentación, que comprende

- una etapa de carga de la batería mediante conexión a la fuente de alimentación;
- una primera etapa de medición de una tensión de la batería que está cargándose;
- una primera prueba que permite detectar si la tensión medida de la batería que está cargándose es igual o superior a una tensión objetivo que es igual a una tensión en circuito abierto de la batería a un estado de carga objetivo deseado;
- si la primera prueba es positiva, una etapa de pausa, que tiene una duración predefinida, durante la cual se

desconecta la batería de la fuente de alimentación y está en reposo;

- una segunda etapa de medición de la tensión de la batería al final de la pausa;

5 - una segunda prueba que consiste en verificar si la tensión de la batería medida al final de la pausa satisface un criterio de fin de carga con respecto a la tensión objetivo;

- si la segunda prueba es positiva, se detiene el procedimiento de carga;

10 - si la segunda prueba es negativa, se repite la etapa de carga.

Ventajosamente, mientras que la primera prueba es negativa, dicho de otro modo mientras que la tensión de la batería que está cargándose es estrictamente inferior a la tensión objetivo, se ejecutan las etapas de carga y de medición.

15 La invención permite cargar la batería hasta un estado de carga igual o sustancialmente igual a un estado de carga objetivo deseado, procediendo únicamente a mediciones de la tensión de la batería. No necesita recursos de tratamiento y de cálculo importantes. Generalmente, el criterio de fin de carga con respecto a la tensión objetivo se alcanza de manera progresiva mediante una sucesión de cargas y de pausas alternadas, aproximándose la tensión de la batería tras la pausa, y por tanto tras la relajación, poco a poco a la tensión objetivo.

20 En un primer modo de realización, que no forma parte de la invención, durante la primera prueba, se detecta cuándo dicha tensión de la batería que está cargándose alcanza dicha tensión objetivo, y en el que el criterio de fin de carga es que la diferencia entre la tensión objetivo y la tensión medida de la batería al final de la pausa debe ser inferior o igual a una diferencia límite predefinida.

25 En este primer modo de realización, en cuanto se detecta durante la carga que la tensión de la batería ha alcanzado la tensión objetivo, se activa una pausa y, tras la pausa, se somete de nuevo a prueba la tensión de la batería, reducida debido al fenómeno de relajación. Si la diferencia entre la tensión de la batería tras la pausa y la tensión objetivo es suficientemente baja (es decir inferior a la diferencia límite fijada), se detiene la carga ya que se estima que el estado de carga de la batería es entonces igual o muy próximo (por ejemplo, con una precisión del 10%) al estado de carga objetivo deseado. Si la diferencia entre la tensión de la batería tras la pausa y la tensión objetivo es demasiado importante (es decir superior a la diferencia límite fijada), se reanuda la carga de la misma manera que anteriormente, es decir con una interrupción temporal de la carga para realizar una pausa en cuanto la tensión de la batería alcanza de nuevo la tensión objetivo y después, tras la pausa, la realización de una prueba para verificar si la diferencia límite entre la tensión de la batería tras la pausa y la tensión objetivo es suficientemente baja.

30 Ventajosamente, la primera etapa de medición comprende una sucesión de medidas realizadas de manera simultánea a la etapa de carga, con una frecuencia de muestreo de al menos una muestra por minuto. Gracias a ello, se detecta con una precisión deseada el momento en el que la tensión de la batería alcanza la tensión objetivo (o una tensión sustancialmente igual a la tensión objetivo).

35 Dicha diferencia límite es ventajosamente inferior o igual al 10% de la tensión objetivo, más ventajosamente inferior o igual al 5%.

40 La duración de la etapa de pausa es ventajosamente:

- superior a tres minutos, ventajosamente igual o superior a cinco minutos;

50 - inferior o igual a 20 minutos, preferiblemente inferior o igual a 15 minutos y más ventajosamente inferior o igual a 10 minutos.

55 En un segundo modo de realización, la primera etapa de medición de la tensión de la batería que está cargándose realiza mediciones espaciadas, separadas por un intervalo de tiempo fijado superior o igual a 1 minuto, ventajosamente superior o igual a 3 minutos, más ventajosamente superior o igual a 5 minutos, y la primera prueba está destinada a detectar cuándo la tensión medida de la batería que está cargándose supera por primera vez dicha tensión objetivo.

60 Ventajosamente, la etapa de pausa comprende:

- una primera pausa, seguida de una etapa de medición de la tensión de la batería y de una etapa de prueba intermedia para verificar si la tensión medida tras la primera pausa es superior o igual a la tensión objetivo, y

65 - una segunda pausa puesta en práctica únicamente si la prueba intermedia es positiva, y la duración de la primera pausa es inferior a la duración de la segunda pausa.

Más ventajosamente, si la prueba intermedia es negativa, se repite la etapa de carga directamente tras la primera pausa.

5 Tras la primera pausa, si la tensión de la batería pasa por debajo de la tensión objetivo, se reanuda la carga. La carga sólo se detiene una vez que la tensión de la batería tras la pausa permanece superior o igual a la tensión objetivo.

10 La duración de la primera pausa es ventajosamente inferior o igual a 2 minutos, más ventajosamente inferior o igual a 1 minuto.

El estado de carga objetivo de la batería puede estar comprendido entre el 30% y el 85%, ventajosamente entre el 50% y el 80%, más ventajosamente entre el 65% y el 75%. Gracias a ello, se ralentiza el envejecimiento de la batería y por tanto se aumenta su vida útil.

15 Más ventajosamente, el procedimiento comprende una etapa previa de configuración durante la cual se determinan datos de correlación entre el estado de carga de la batería y la tensión en circuito abierto de la batería. Esta etapa de configuración puede realizarse en el laboratorio o en la fábrica, con la propia batería o con una batería de referencia idéntica.

20 La fuente de alimentación está ventajosamente dispuesta para suministrar una corriente variable. Puede comprender un dispositivo de producción de energía eléctrica intermitente.

25 La fuente de alimentación puede estar dispuesta para generar una corriente eléctrica de carga a partir de una fuente de energía renovable. Puede comprender un módulo fotovoltaico.

La invención también se refiere a un dispositivo de regulación de la carga de una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, con la ayuda de una fuente de alimentación, destinado a cargar dicha batería hasta un estado de carga objetivo predefinido, caracterizado porque comprende:

30 - un elemento regulable de conexión y de desconexión de la batería a la fuente de alimentación;

- un sensor de medición de la tensión de la batería;

35 - un módulo de prueba de la tensión medida conectado a una memoria de almacenamiento de una tensión objetivo igual a la tensión en circuito abierto de la batería a un estado de carga objetivo deseado;

40 - un módulo de control destinado a controlar el elemento regulable de conexión y de desconexión, el sensor de medición de la tensión y el módulo de prueba, estando el módulo de control configurado para poner en práctica el procedimiento tal como se definió anteriormente.

45 La invención también se refiere a un sistema que comprende un elemento que va a alimentarse con energía eléctrica, a una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, destinada a cargarse mediante conexión a una fuente de alimentación externa y a alimentar con energía eléctrica dicho elemento, y a un dispositivo de regulación de la carga de la batería tal como se definió anteriormente.

En un modo de realización particular, el elemento que va a alimentarse con energía eléctrica es un motor de accionamiento de un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla.

50 La invención se refiere finalmente a una instalación que comprende un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla y el sistema definido anteriormente. En una forma de realización particular, la instalación comprende una fuente de alimentación dispuesta para generar una corriente eléctrica de carga a partir de una fuente de energía renovable, concretamente un módulo fotovoltaico.

### 55 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se comprenderá mejor con la ayuda de la siguiente descripción del procedimiento de carga de una batería, de un dispositivo de regulación de la carga de una batería y de una instalación que integra una batería y un dispositivo de regulación de este tipo, según diferentes variantes de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

60 las figuras 1A y 1B representan curvas de correlación entre el estado de carga (SOC) y la tensión en circuito abierto de la batería, respectivamente para diferentes temperaturas de la batería y para diferentes estados de salud (SOH) de la batería;

65 la figura 2 representa un esquema de una instalación que integra la batería;

la figura 3 representa un organigrama del procedimiento de carga según un primer modo de realización que no forma parte de la invención;

5 la figura 4 representa la evolución de la tensión de la batería durante una carga según el procedimiento de la figura 3;

la figura 5 representa un organigrama del procedimiento de carga según un modo de realización de la invención;

10 la figura 6 representa la evolución de la tensión de la batería durante una carga según el procedimiento de la figura 4.

### **Descripción detallada de modos de realización particulares de la invención**

15 La invención permite cargar una batería de acumuladores electroquímicos 1, concretamente una batería de litio, hasta un estado de carga objetivo estrictamente inferior al 100%, denominado SOCobjetivo. El estado de carga objetivo SOCobjetivo es por ejemplo igual al 70%.

20 La batería 1 es por ejemplo una batería de ión de litio. En el ejemplo de realización particular descrito en este caso, se alimenta con energía eléctrica mediante un módulo fotovoltaico 2. A modo de ejemplo ilustrativo de aplicación, la batería 1 puede equiparse en una instalación 200 de tipo "persiana solar" que recupera la energía solar gracias al módulo fotovoltaico 2 colocado por ejemplo en la caja de la persiana.

La instalación 200 comprende los siguientes elementos:

25 - una persiana enrollable 3;

- un dispositivo 4 de accionamiento de la persiana enrollable 3, que comprende un motor de accionamiento en desplazamiento de la persiana enrollable 3;

30 - la batería de ión de litio 1 de alimentación eléctrica del motor;

- el módulo fotovoltaico 2;

35 - un dispositivo 100 de regulación de la carga de la batería 1;

- una unidad de control 20.

La invención puede aplicarse a cualquier otro elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla, en lugar de la persiana enrollable.

40 La batería 1 tiene la función de alimentar eléctricamente el motor. Además, en este caso también tiene la función de alimentar los diferentes elementos eléctricos de la instalación 200, concretamente el dispositivo de regulación 100 y la unidad de control 20. La instalación 200 es por tanto autónoma desde el punto de vista energético.

45 La energía eléctrica producida por el módulo fotovoltaico 2 a partir de la energía solar recuperada permite cargar la batería 1 con la ayuda de una corriente eléctrica de carga que es variable (es decir, que varía con el tiempo). Según la invención, la batería se carga por el módulo fotovoltaico 2 mediante la puesta en práctica de un procedimiento de carga, descrito más adelante, que permite cargar la batería 1 hasta un estado de carga objetivo SOC0 predefinido de manera sencilla y económica, sin recursos importantes de cálculos y de memorias.

50 La unidad de control 20 de la instalación 200 está conectada a los diferentes elementos de la instalación y destinada a controlar el funcionamiento de estos elementos. En este caso comprende un microprocesador. Tiene concretamente la función de controlar el funcionamiento del motor 4 de accionamiento de la persiana enrollable 3 y el dispositivo 100 de regulación de la carga de la batería 1.

55 El dispositivo de regulación de la carga 100 comprende:

- un elemento regulable 5 de conexión y de desconexión de la batería 1 al módulo fotovoltaico 2, en este caso un interruptor, interpuesto entre la batería 1 y el módulo fotovoltaico 2;

60 - un sensor 6 de medición de la tensión de la batería 1;

- en este caso un sensor 6' de medición de la corriente que entra en la batería 1;

65 - un módulo de prueba 7, conectado a los sensores 6 y 6' y destinado a realizar pruebas en la tensión o la corriente medidas por los sensores;

- una memoria de almacenamiento 8, que almacena concretamente una tensión objetivo V0, conectada al módulo de prueba 7;

5 - un módulo de control 9.

El módulo de control 9 está conectado en este caso a la unidad central de control 20. En el ejemplo de realización particular descrito en este caso, el módulo de control 20 es un módulo informático que comprende instrucciones informáticas destinadas a ejecutarse por la unidad central de control 20 con el fin de regular la carga de la batería según el procedimiento de la invención. Como variante, el dispositivo de regulación 100 puede comprender una unidad de tratamiento, tal como un microprocesador, distinto de la unidad de control 20.

El módulo de control 9 tiene la función de controlar el funcionamiento del elemento regulable de conexión/desconexión 5, del sensor de medición de tensión 6 y del módulo de prueba 7 de manera que se pone en práctica el procedimiento de carga de la batería 1 de la invención.

El dispositivo de regulación 100 también puede comprender una interfaz de usuario 10 que comprende medios informáticos y materiales que permiten introducir y reproducir información. Permite concretamente a un usuario introducir instrucciones de carga (por ejemplo una instrucción de carga manual o una instrucción de programación de cargas) u otros datos útiles para la carga de la batería (por ejemplo un estado de carga objetivo de la batería 1). Estas instrucciones y datos se graban en este caso en la memoria de almacenamiento 8.

El conjunto que comprende el motor de accionamiento 4, la batería de alimentación 1, el dispositivo 100 de regulación de la carga de la batería 1 y la unidad de control 20 forma un sistema destinado a controlar la persiana enrollable 3.

El procedimiento de carga de la batería 1 comprende una etapa previa de configuración CONFIG durante la cual se determinan datos de correlación entre el estado de carga o SOC de la batería 1 y la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1. Esta etapa de configuración puede realizarse en fábrica o en laboratorio, previamente a la instalación de la batería 1 en su sitio. Puede realizarse con la propia batería 1 o con una batería de referencia idéntica a la batería 1.

Los datos de correlación entre estado de carga SOC y la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 pueden representarse mediante curvas de correlación. En la figura 1A, se han representado dos curvas de correlación C1, C2 obtenidas para dos temperaturas diferentes de la batería, respectivamente 25°C y 10°C. De esta figura 1A se desprende que la correlación entre la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 y su estado de carga SOC no depende de la temperatura a lo largo de un gran intervalo útil de SOC, en este caso entre el 10% y el 85%. La correlación entre la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 y su estado de carga SOC tampoco depende del estado de salud o SOH (del inglés "State Of Health") de la batería, tal como se desprende de la figura 1B en la que se han representado dos curvas de correlación entre la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 y su estado de carga SOC, indicadas C3 y C4, correspondientes a dos SOH de la batería respectivamente iguales al 76% y al 100%.

Para obtener estos datos de correlación, un método particular consiste en cargar inicialmente la batería 1, preferiblemente hasta un estado de carga del 100%. Una vez cargada la batería, se descarga de manera progresiva mediante una sucesión de operaciones de descarga, separadas por pausas durante las cuales la batería no está conectada y está en reposo (sin descarga ni carga), y la tensión de la batería disminuye y se estabiliza debido a un fenómeno de relajación en el interior de la batería. A lo largo de cada operación de descarga, se mide la cantidad de carga eléctrica suministrada por la batería, por ejemplo mediante un método de recuento coulombimétrico, con el fin de evaluar el SOC de la batería al final de la operación de descarga. Las pausas de relajación de la batería deben tener una duración suficiente para alcanzar una relajación completa o casi completa de la batería y así obtener una estabilización de la tensión en circuito abierto de la batería. Por ejemplo, cada pausa que separa dos operaciones de descarga sucesivas tiene una duración de aproximadamente 2 horas. No obstante, la duración de las pausas puede ser más corta o más larga, según el tipo de batería. Al final de cada pausa entre dos descargas, se mide la tensión en circuito abierto VOC de la batería con la ayuda de un sensor de medición de tensión. De este modo se obtiene un conjunto de pares de valores asociados o correspondientes de SOC y de tensión VOC de la batería. Por extrapolación, pueden deducirse los datos de correlación entre el SOC y la tensión VOC de la batería a lo largo de todo el intervalo de SOC analizado, que va preferiblemente del 100% al 0%.

Los datos de correlación entre el estado de carga SOC y la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 pueden proporcionarse por el fabricante de la batería.

Los datos de correlación entre el estado de carga SOC y la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 pueden grabarse en una memoria del dispositivo de regulación 100, en este caso en la memoria 8. Como variante, sólo se graba en la memoria 8 la tensión en circuito abierto V0 asociada al estado de carga objetivo SOC0.

Ahora va a describirse, con referencia a la figura 3, un primer modo de realización del procedimiento de carga de la batería 1, en este caso una batería de tipo ión de litio. El procedimiento de carga permite cargar la batería 1 hasta un estado de carga objetivo predefinido. Se pone en práctica por el dispositivo de regulación de la carga 100, bajo el control del módulo de control 9. En el ejemplo de realización descrito en este caso, no limitativo, el estado de carga objetivo SOC0 es igual al 70%. Está asociado a la tensión en circuito abierto objetivo V0 en los datos de correlación. Se supone que inicialmente, antes de la puesta en práctica del procedimiento de carga, el estado de carga de la batería 1 es estrictamente inferior al estado de carga objetivo SOC0.

Durante una etapa inicial E0, el módulo de control 9 activa el inicio del procedimiento de carga. La carga puede estar programada para activarse de manera automática a una hora fija, por ejemplo una vez al día, a una hora programada. En una primera variante, puede activarse tras la detección de un estado de carga de la batería 1 inferior a un estado de carga mínimo fijado. En una segunda variante, la carga se activa de manera manual, bajo el control específico de un usuario por medio de la interfaz de usuario 10.

El procedimiento comprende a continuación una etapa E1 de prueba o de verificación del estado de la batería 1 (que puede estar en un estado de carga, de reposo o de descarga) con el fin de verificar que la batería 1 no está en descarga. Por ejemplo, la batería 1 está en descarga cuando alimenta eléctricamente el motor 3 de accionamiento de la persiana para enrollarla o desenrollarla. Se denomina "Ibat" la corriente que entra en la batería 1. Se mide mediante el sensor 6'. La verificación E1 consiste en verificar si la corriente Ibat es nula (batería en reposo) o superior a cero (batería que está cargándose). La prueba E1 se ejecuta por el módulo de prueba E7, bajo el control del módulo de control 9.

Si la prueba de estado es negativa (derivación N en la figura 3), al estar la batería 1 en curso de descarga, se detiene inmediatamente el procedimiento de carga.

Si la prueba de estado es positiva (derivación S en la figura 3), al estar la batería 1 en reposo o en carga, el procedimiento continúa con una etapa E2 de carga de la batería 1. Durante esta etapa de carga E2, la batería 1 está conectada a la fuente de alimentación 2, en este caso el módulo fotovoltaico, mediante cierre del interruptor 5. La fuente 2 proporciona a la batería 1 una corriente de carga Ibat superior a cero. Esta corriente de carga varía con el tiempo, en función de la energía solar recuperada por el módulo fotovoltaico 2.

Durante la etapa de carga E2, el sensor de medición de tensión 6 mide la tensión Vbat en los bornes de la batería 1 que está cargándose, durante una etapa de medición E3. Por definición, se denomina "primera tensión" a la tensión de la batería 1 medida durante la carga, estando la batería con corriente de carga.

En paralelo a las etapas de carga E2 y de medición E3, bajo el control del módulo de control 9, el módulo de prueba 7 ejecuta una primera prueba E4 destinada a detectar cuándo la tensión medida Vbat es igual o sustancialmente igual a una tensión objetivo V0 predefinida, memorizada en la memoria 8. Esta tensión objetivo V0 es igual a la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 cuando el estado de carga de la batería 1 es igual al estado de carga objetivo SOC0 (en este caso el 70%). Dicho de otro modo, la tensión objetivo V0 corresponde a la tensión asociada al estado de carga objetivo SOC0, en este caso del 70%, en los datos de correlación anteriormente determinados.

La etapa E3 de medición de la tensión Vbat está adaptada para permitir detectar cuándo la tensión Vbat de la batería que está cargándose alcanza la tensión objetivo V0. Por ejemplo, la etapa de medición E3 comprende una sucesión de mediciones realizadas con una frecuencia de muestreo suficientemente elevada, ventajosamente superior o igual a una muestra por minuto.

Mientras que la prueba E4 es negativa (derivación N en la figura 3), dicho de otro modo mientras que la tensión Vbat de la batería 1 que está cargándose es estrictamente inferior a la tensión objetivo V0, el procedimiento vuelve a la etapa de prueba E1 y después, en el caso en el que la prueba E1 es positiva, a las etapas de carga E2 y de medición E3.

Si la prueba E4 es positiva (derivación S en la figura 3), dicho de otro modo si la primera tensión Vbat de la batería 1 que está cargándose es igual (o sustancialmente igual) a la tensión objetivo V0, se activa una etapa de pausa E5. Dicho de otro modo, se pone la carga de la batería 1 en pausa, interrumpida temporalmente. Durante esta etapa de pausa E5, se desconecta la batería 1 de la fuente de alimentación 2, mediante apertura del interruptor 5, con el fin de interrumpir la carga y permanecer en reposo (es decir, ni en carga, ni en descarga). La batería 1 está entonces en fase de relajación, lo cual tiene por efecto reducir su tensión Vbat. La pausa E5 tiene una duración dpausa predefinida, por ejemplo igual a cinco minutos. Esta duración dpausa está adaptada de manera que la tensión de la batería 1 al final de la pausa es próxima a la tensión final de la batería tras una relajación completa. Por "próxima" quiere decirse que la diferencia entre la tensión de la batería al final de la pausa y la tensión final tras la relajación completa es inferior o igual al 10% de esta tensión final. Según la batería usada, la duración de la pausa puede variar. Generalmente es superior o igual a tres minutos, ventajosamente superior o igual a cinco minutos. La duración máxima de pausa dpausa puede ser ventajosamente de 20 minutos, preferiblemente 15 minutos y más ventajosamente de 10 minutos. Esto permite limitar la duración global del procedimiento de carga. No obstante, la duración de pausa puede ser superior a los valores máximos indicados.

Al final de la etapa de pausa E5, se mide la tensión de la batería Vbat mediante el sensor 6, durante una etapa de medición E6, bajo el control del módulo de control 9.

- 5 El procedimiento comprende a continuación una segunda etapa de prueba E7 que consiste en verificar si la tensión de la batería Vbat medida tras la pausa E5, dicho de otro modo de la batería relajada, satisface un criterio de fin de carga con respecto a la tensión objetivo V0. En el primer modo de realización descrito en este caso, el criterio de fin de carga es que la diferencia entre la tensión objetivo V0 y la tensión medida Vbat tras la pausa E5 debe ser inferior o igual a una diferencia límite predefinida  $\varepsilon$ . Dicho de otro modo, el criterio de fin de carga se satisface (prueba E7 positiva), si la diferencia entre la tensión objetivo V0 y la segunda tensión medida Vbat es inferior o igual a la diferencia límite  $\varepsilon$ .

La diferencia límite  $\varepsilon$  es preferiblemente inferior o igual al 10% de la tensión objetivo V0, más ventajosamente inferior o igual al 5%.

- 15 Si la prueba E7 es positiva (derivación S en la figura 3), dicho de otro modo si la diferencia entre la tensión objetivo V0 y la tensión Vbat medida tras la pausa E5 es inferior o igual a la diferencia límite  $\varepsilon$ , se detiene el procedimiento de carga (etapa E8 de detención de la carga) bajo el control del módulo de control 9.

- 20 Si la prueba E7 es negativa (derivación N en la figura 3), dicho de otro modo si la diferencia entre la tensión objetivo V0 y la segunda tensión Vbat medida tras la pausa E5 es estrictamente superior a la diferencia límite  $\varepsilon$ , el procedimiento de carga vuelve a la etapa de prueba de estado E1, bajo el control del módulo de control 9, estando la prueba de estado E1 seguida, si es positiva, por las etapas siguientes E2 a E7 anteriormente mencionadas. Las etapas E1 a E7 se repiten de este modo hasta que se satisface el criterio de fin de carga (diferencia entre la tensión objetivo V0 y la segunda tensión medida Vbat2 inferior o igual a la diferencia límite  $\varepsilon$ ).

- En la figura 4 se ha representado, de manera simplificada, la evolución de la tensión Vbat de la batería 1 durante el procedimiento de carga que acaba de describirse, según un ejemplo de puesta en práctica. Dicho de otro modo, la figura 4 representa el perfil de carga de la batería 1 durante la puesta en práctica del procedimiento de carga de la invención según el primer modo de realización descrito. Durante una primera fase de carga, la tensión Vbat de la batería 1 aumenta de manera continua hasta alcanzar la tensión objetivo V0. Después, una vez alcanzada la tensión objetivo V0, durante una segunda fase de carga, la tensión Vbat de la batería 1 oscila, mediante la puesta en práctica de una sucesión de cargas y de pausas alternadas, de la siguiente manera: en cada oscilación, la tensión aumenta hasta la tensión objetivo V0, durante una operación de carga E2, después disminuye ligeramente, durante una pausa E5. A lo largo de la carga, la tensión reducida tras cada pausa E5 se aproxima de manera progresiva a la tensión objetivo V0. La carga se detiene cuando la tensión de la batería reducida tras una pausa es próxima a la tensión objetivo V0, siendo la diferencia entre estas dos tensiones inferior a  $\varepsilon$ .

- 40 Ahora va a describirse, con referencia a las figuras 5 y 6, el procedimiento de carga de la batería 1 hasta un estado de carga objetivo predefinido SOC0, asociado a la tensión en circuito abierto objetivo V0, según un segundo modo de realización de la invención. Se pone en práctica mediante el dispositivo de regulación de la carga 100.

- En el ejemplo de realización descrito en este caso, no limitativo, el procedimiento de carga permite cargar la batería 1 hasta un estado de carga objetivo SOC0 igual al 70%. Se supone que inicialmente, antes de la puesta en práctica del procedimiento de carga, el estado de carga de la batería es estrictamente inferior al estado de carga objetivo SOC0.

- Para la puesta en práctica de este segundo modo de realización del procedimiento de carga, el dispositivo de regulación 100 integra un contador de tiempo 11.

- 50 Durante una etapa inicial E10, el dispositivo de regulación 100 controla el inicio del procedimiento de carga. La etapa E10 es similar a la etapa E0 anteriormente descrita. Tras el inicio de la carga, el dispositivo de regulación 100 activa un contador de tiempo de carga tcar durante una etapa E11. Inicialmente, el tiempo de carga tcar es nulo (tcar=0).

- 55 El procedimiento comprende a continuación una etapa E12 de prueba o de verificación del estado de la batería 1, pudiendo ésta estar en carga, en reposo o en descarga, con el fin de verificar que la batería 1 no está en curso de descarga. La prueba E12 consiste en verificar si la corriente que entra en la batería 1, Ibat, es nula (batería en reposo) o superior a cero (batería que está cargándose).

- 60 Si la prueba de estado E12 es negativa (derivación N en la figura 5), al estar la batería 1 en curso de descarga, se detiene inmediatamente el procedimiento de carga (etapa E20).

- Si la prueba de estado E12 es positiva (derivación S en la figura 5), al estar la batería 1 en reposo o en carga, el procedimiento continúa con una etapa E13 de carga de la batería 1. Durante esta etapa de carga E13, bajo el control del módulo de control 9, se cierra el interruptor 5 y se conecta la batería 1 a la fuente de alimentación 2 (en este



caso el módulo fotovoltaico) que le suministra una corriente de carga  $I_{bat}$  estrictamente superior a cero. Esta corriente de carga  $I_{bat}$  de la batería 1 varía con el tiempo, en función de la energía solar recuperada por el módulo fotovoltaico 2.

5 Durante la etapa de carga E13, se realiza una etapa de prueba E14 con el tiempo de carga con el fin de verificar si el tiempo de carga  $t_{car}$  ha alcanzado una duración fijada  $\tau$ . Esta duración  $\tau$  corresponde a la duración de un periodo o de un intervalo de tiempo que separa dos mediciones sucesivas de la tensión de la batería 1. Por ejemplo, la duración  $\tau$  es del orden de algunos minutos, en este caso de 5 minutos. Dicho de otro modo, la prueba E14 consiste en verificar si  $t_{car} \geq \tau$ .

10 Mientras que la prueba E14 es negativa, dicho de otro modo mientras que el tiempo de carga  $t_{car}$  permanece inferior a la duración  $\tau$  del periodo de medición, el procedimiento vuelve a la etapa de prueba de estado E12 y la carga E13 se continúa mientras que esta prueba de estado E12 es positiva.

15 Si la prueba E14 es positiva, dicho de otro modo en cuanto el tiempo de carga  $t_{car}$  es igual o superior a la duración  $\tau$  del periodo de medición, el módulo de control 9 activa una medición de la tensión  $V_{bat}$  de la batería que está cargándose mediante el sensor 6, durante una primera etapa de medición E15.

20 Así, la primera etapa E15 de medición de la tensión  $V_{bat}$  de la batería 1 que está cargándose realiza mediciones espaciadas, separadas por un intervalo de tiempo fijado, predefinido  $\tau$ . Este intervalo de tiempo es ventajosamente superior o igual a 1 minuto, más ventajosamente superior o igual a 3 minutos, preferiblemente superior o igual a 5 minutos. Gracias a ello, se limita el número de mediciones de la tensión  $V_{bat}$ .

25 La etapa de medición E15 va seguida de una primera etapa de prueba con la tensión E16. La prueba E16 tiene el objetivo de detectar cuándo la tensión  $V_{bat}$  de la batería medida durante la etapa E15 supera por primera vez la tensión objetivo  $V_0$  predefinida. Como recordatorio, la tensión objetivo  $V_0$  es igual a la tensión en circuito abierto VOC de la batería 1 cuando el estado de carga de la batería 1 es igual al estado de carga objetivo (en este caso el 70%).

30 Mientras que la prueba E16 es negativa (derivación N en la figura 5), dicho de otro modo mientras que la tensión medida  $V_{bat}$  de la batería 1 que está cargándose es estrictamente inferior a la tensión objetivo  $V_0$ , el procedimiento vuelve a la etapa E11, bajo el control del módulo de control 9: vuelve a ponerse el tiempo de carga a cero, dicho de otro modo  $t_{car}=0$ , y se reinicia el contador de tiempo de carga. Por tanto, las etapas E11 a E16 se repiten mientras que la tensión medida  $V_{bat}$  de la batería 1 permanece inferior a la tensión objetivo  $V_0$ .

35 En cuanto la prueba E16 se vuelve positiva, dicho de otro modo en cuanto se detecta por primera vez que la tensión  $V_{bat}$  de la batería 1 que está cargándose ha alcanzado o superado la tensión objetivo  $V_0$ , dicho de otro modo es superior o igual a la tensión objetivo  $V_0$ , el módulo de control 9 activa una etapa de pausa E17 (derivación S en la figura 5). Durante la pausa E17, se interrumpe temporalmente la carga de la batería 1. Para ello, se desconecta la batería 1 de la fuente de alimentación 2, en este caso mediante apertura del interruptor 5, bajo el control del módulo de control 9. Durante la pausa E17, la batería 1 está en reposo (es decir ni en carga, ni en descarga). La batería 1 está entonces en fase de relajación, lo cual tiene el efecto de reducir la tensión  $V_{bat}$ .

45 La pausa E17 tiene una duración total  $d_{pausa}$  predefinida, por ejemplo igual a cinco minutos. Esta duración total de pausa  $d_{pausa}$  está adaptada de manera que la tensión de la batería 1 al final de periodo de pausa es próxima a la tensión teórica final de la batería tras una relajación completa que necesita una pausa de varias horas, dicho de otro modo la tensión que alcanzaría teóricamente la batería si se relajara totalmente. Por "próxima" quiere decirse que la diferencia entre la tensión de la batería al final de la pausa y la tensión final tras la relajación completa es inferior o igual al 10% de esta tensión final. Según la batería usada, la duración de la pausa puede variar. Generalmente es superior o igual a tres minutos, ventajosamente superior o igual a cinco minutos. La duración máxima de pausa  $d_{pausa}$  puede ser ventajosamente de 20 minutos, preferiblemente 15 minutos y más ventajosamente de 10 minutos. Esto permite limitar la duración global del procedimiento de carga.

50 No obstante, la duración de pausa puede ser superior a los valores máximos indicados.

55 En una variante de realización, representada en la figura 5, la etapa de pausa E17 se divide en dos pausas sucesivas E170, E173. La primera pausa E170 es de corta duración. Su duración  $d_1$  es inferior a la duración  $d_2$  de la segunda pausa E173. Por ejemplo, la duración  $d_1$  de la primera etapa de pausa es de un minuto y la duración  $d_2$  de la segunda pausa E173 es de cuatro minutos. La duración  $d_1$  de la primera pausa es ventajosamente inferior o igual a 2 minutos, más ventajosamente inferior o igual a 1 minuto. La suma de las duraciones respectivas  $d_1$  y  $d_2$  de las dos pausas E170 y E173 es igual a la duración de pausa  $d_{pausa}$  fijada.

60 Al final de la primera pausa E170, bajo el control del módulo de control 9, se mide la tensión de la batería  $V_{bat}$  durante una etapa E171 mediante el sensor 6. Después el módulo de prueba 7 ejecuta una etapa de prueba intermedia E172 con el fin de verificar si la tensión medida  $V_{bat}$  sigue siendo superior o igual a la tensión objetivo

65

V0.

5 Si la prueba E172 es negativa (derivación N en la figura 5), dicho de otro modo si la tensión Vbat vuelve a ser inferior a la tensión objetivo V0 tras la primera pausa E170, el procedimiento vuelve a la etapa E11, bajo el control del módulo de control 9: vuelve a ponerse el tiempo de carga tcar a cero, dicho de otro modo tcar=0, y se reinicia el contador de tiempo de carga. A continuación se repiten las etapas E12 y siguientes. Por tanto, si la prueba E172 es negativa, se repite la etapa de carga E13 directamente tras la primera pausa, es decir sin puesta en práctica de la segunda pausa.

10 Si la prueba E172 es positiva (derivación S en la figura 5), dicho de otro modo si la tensión Vbat permanece superior a la tensión objetivo V0 tras la primera pausa E170, el dispositivo de regulación 100 pone en práctica la segunda etapa de pausa E173 de una duración d2. La segunda pausa E173 sólo se realiza si la prueba intermedia es positiva, dicho de otro modo únicamente si la tensión Vbat tras la primera pausa sigue siendo superior a la tensión objetivo V0.

15 Esta variante de realización permite reducir el tiempo total de pausa durante la carga con el fin de beneficiarse al máximo de la energía solar durante la carga.

20 Al final de la segunda etapa de pausa E173, bajo el control del módulo de control 9, se mide la tensión de la batería Vbat mediante el sensor 6, durante una etapa de medición E18.

Tal como se indicó anteriormente, la etapa E17 puede comprender tan sólo una única pausa de duración dpausa.

25 El procedimiento comprende a continuación una etapa de prueba E19 que consiste en verificar si la tensión Vbat medida durante la etapa E18, dicho de otro modo la tensión de la batería tras la pausa E17, satisface un criterio de fin de carga. Esta etapa se pone en práctica mediante el módulo de prueba 7, bajo el control del módulo de control 9.

30 En el segundo modo de realización descrito en este caso, el criterio de fin de carga es que la tensión Vbat de la batería 1 medida tras la pausa E17, y por tanto tras la relajación, debe ser superior o igual a la tensión objetivo V0. Dicho de otro modo, el criterio de fin de carga se satisface (prueba E19 positiva) si la tensión Vbat de la batería 1 tras la pausa E17 es superior o igual a la tensión objetivo V0.

35 Si la prueba E19 es positiva (derivación S en la figura 5), dicho de otro modo si la tensión Vbat de la batería 1 tras la pausa E17 es superior o igual a la tensión objetivo V0, se detiene el procedimiento de carga (etapa E20 de detención de la carga).

40 Si la prueba E19 es negativa (derivación N en la figura 5), dicho de otro modo si la tensión Vbat de la batería 1 tras la pausa E17 es inferior a la tensión objetivo V0, el procedimiento de carga vuelve a pasar a la etapa E11, bajo el control del módulo de control 9: vuelve a ponerse el tiempo de carga tcar a cero, dicho de otro modo tcar=0, y se reinicia el contador de tiempo de carga. A continuación se repiten las etapas E12 y siguientes.

45 En la figura 6 se ha representado, de manera simplificada, la evolución de la tensión Vbat de la batería 1 durante el procedimiento de carga que acaba de describirse con referencia a la figura 5, según un ejemplo de puesta en práctica. Dicho de otro modo, la figura 6 representa el perfil de carga de la batería 1 durante la puesta en práctica del procedimiento de carga de la invención según el segundo modo de realización. Durante una primera fase de carga, la tensión Vbat de la batería 1 aumenta de manera continua hasta superar ligeramente la tensión objetivo V0. Después, tras superarse la tensión objetivo V0, durante una segunda fase de carga, la tensión Vbat de la batería 1 oscila alrededor de la tensión objetivo V0, mediante una sucesión de operaciones de carga separadas por pausas. Durante esta segunda fase, la tensión Vbat aumenta y supera la tensión objetivo V0, durante cada operación de carga, y después disminuye durante cada pausa volviendo a pasar por debajo de la tensión objetivo V0. La carga se detiene en cuanto la tensión de la batería reducida tras una pausa permanece superior a la tensión objetivo V0.

50 En la descripción anterior, el estado de carga objetivo es del 70%. El estado de carga objetivo de la batería puede estar comprendido entre el 30% y el 85%, más ventajosamente entre el 50% y el 80%, más ventajosamente entre el 65% y el 75%.

55 La invención puede aplicarse a cualquier tipo de fuente de alimentación. Encuentra una aplicación interesante para una fuente de alimentación de corriente variable pero también puede aplicarse a una fuente de alimentación de corriente fija.

60 La fuente de alimentación no se limita a un módulo fotovoltaico. Puede usarse cualquier otra fuente de energía renovable y estar adaptado para generar una corriente eléctrica de carga a partir de esta fuente de energía renovable.

65 En la descripción anterior, la batería 1 está destinada a cargar el motor 4 de accionamiento de un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla. La invención puede aplicarse a cualquier otro elemento que

5 va a alimentarse con energía eléctrica con la ayuda de la batería 1, por ejemplo un parquímetro, una farola u otro mobiliario urbano, o incluso un motor de puerta o de ventana. Por tanto, la invención también se refiere a un sistema que comprende un elemento que va a alimentarse con energía eléctrica, una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, destinada a cargarse mediante conexión a una fuente de alimentación externa y a alimentar con energía eléctrica este elemento, y un dispositivo de regulación de la carga de la batería tal como se describió anteriormente. Además, la presente invención puede aplicarse a cualquier tipo de batería, concretamente a las baterías de litio tales como las baterías de ión de litio, pero también a las baterías de plomo, NiMH.

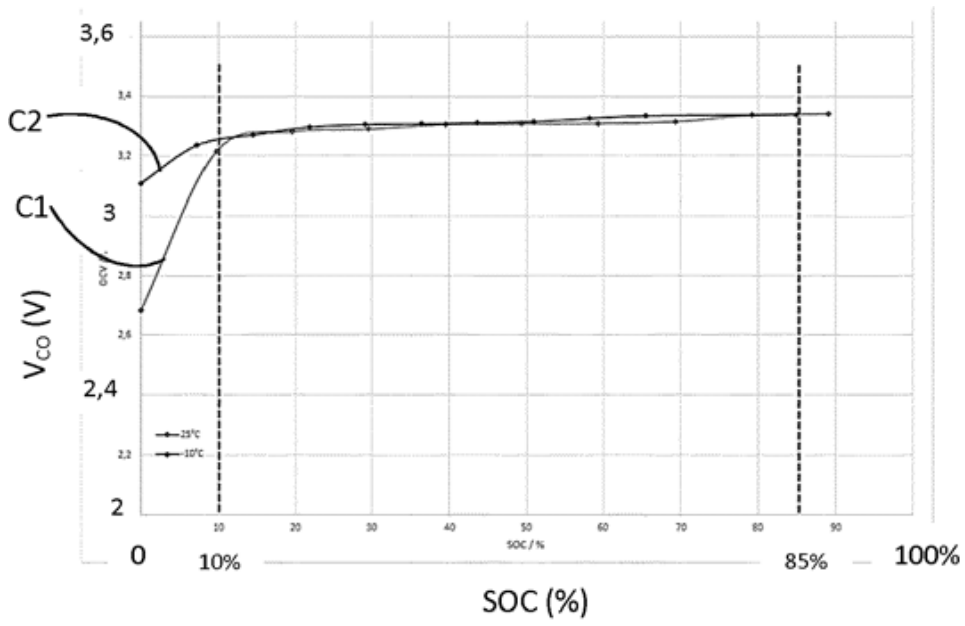
**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de carga de una batería de acumuladores electroquímicos (1), concretamente una batería de litio, con la ayuda de una fuente de alimentación (2), que comprende:
  - una etapa (E13) de carga de la batería (1) mediante conexión a la fuente de alimentación (2) durante un intervalo de tiempo fijado de duración superior o igual a 1 minuto;
  - al final de dicho intervalo de tiempo, una primera etapa (E15) de medición de una tensión (Vbat) de la batería (1) que está cargándose;
  - una primera prueba (E16) que permite detectar si la tensión medida (Vbat) de la batería (1) que está cargándose durante la primera etapa de medición es igual o superior a una tensión objetivo (V0) que es igual a una tensión en circuito abierto de la batería a un estado de carga objetivo deseado (SOC0);
  - si la primera prueba es negativa, la reanudación del procedimiento de carga a partir de la etapa de carga (E13);
  - si la primera prueba es positiva, una etapa de pausa (E17), que tiene una duración predefinida (dpausa), durante la cual se desconecta la batería (1) de la fuente de alimentación (2) y está en reposo;
  - una segunda etapa (E18) de medición de la tensión (Vbat) de la batería (1) al final de la pausa;
  - una segunda prueba (E19) que consiste en verificar si la tensión (Vbat) de la batería (1) medida al final de la pausa satisface un criterio de fin de carga con respecto a la tensión objetivo;
  - si la segunda prueba (E19) es positiva, la detención del procedimiento de carga (E20); y
  - si la segunda prueba (E7; E19) es negativa, la reanudación del procedimiento de carga a partir de la etapa de carga (E13),

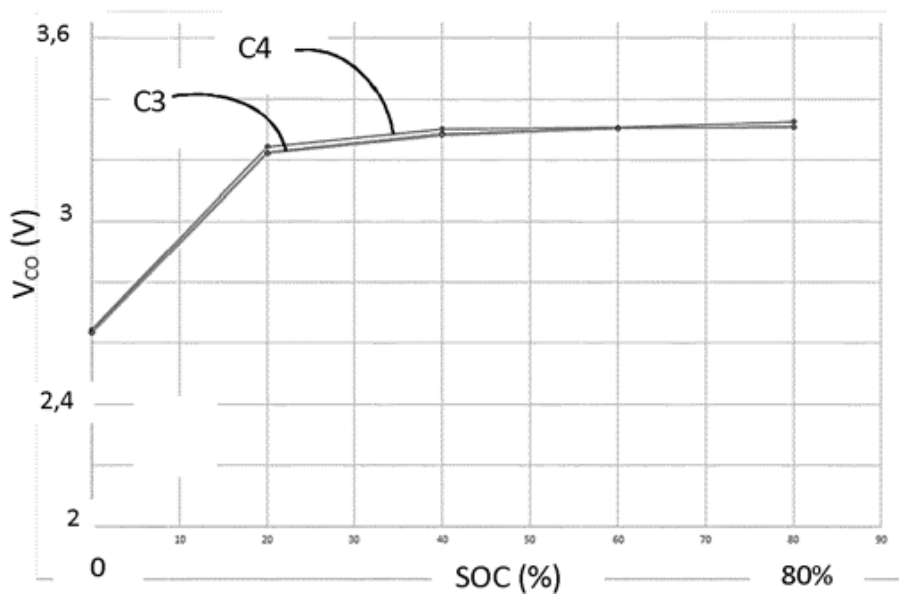
en el que la etapa de pausa comprende:

  - una primera pausa (E170), seguida de una etapa de medición (E171) de la tensión de la batería (Vbat) y de una etapa de prueba intermedia (E172) para verificar si la tensión medida tras la primera pausa es superior o igual a la tensión objetivo, y
  - una segunda pausa (E173) puesta en práctica únicamente si la prueba intermedia es positiva,
  - y en el que la duración de la primera pausa es inferior a la duración de la segunda pausa.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que, si la prueba intermedia (E172) es negativa, se repite la etapa de carga (E13) directamente tras la primera pausa (E170).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la duración de la primera pausa (E170) es inferior o igual a 2 minutos, más ventajosamente inferior o igual a 1 minuto.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el estado de carga objetivo de la batería está comprendido entre el 30% y el 85%, ventajosamente entre el 50% y el 80%, más ventajosamente entre el 65% y el 75%.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además una etapa previa de configuración durante la cual se determinan datos de correlación entre el estado de carga de la batería y la tensión en circuito abierto de la batería.
6. Procedimiento de carga según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la fuente de alimentación (2) está dispuesta para suministrar una corriente variable.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la fuente de alimentación (2) está dispuesta para generar una corriente eléctrica de carga a partir de una fuente de energía renovable.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la fuente de alimentación (2) comprende un módulo fotovoltaico.
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la duración (dpausa) de la etapa de pausa (E17) es superior a tres minutos, ventajosamente igual o superior a cinco minutos.

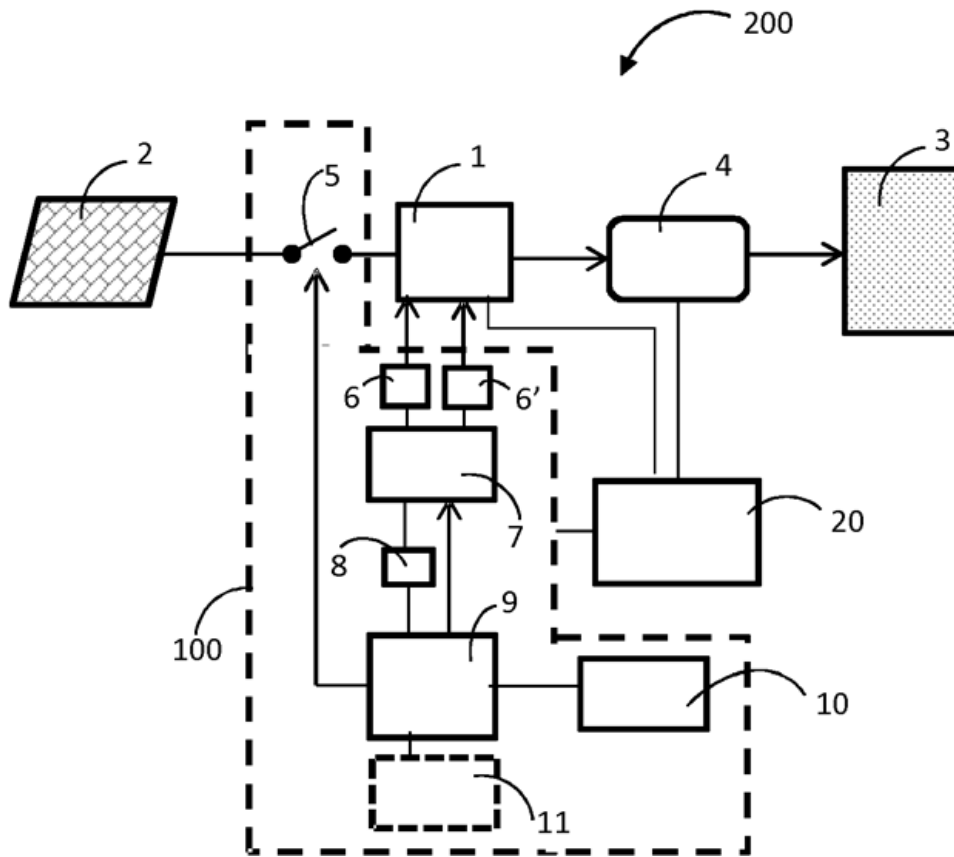
10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la duración (dpausa) de la etapa de pausa (E17) es inferior o igual a 20 minutos, preferiblemente inferior o igual a 15 minutos y más ventajosamente inferior o igual a 10 minutos.
- 5
11. Dispositivo (100) de regulación de la carga de una batería de acumuladores electroquímicos (1), concretamente una batería de litio, con la ayuda de una fuente de alimentación (2), destinado a cargar dicha batería hasta un estado de carga objetivo predefinido, que comprende:
- 10 un elemento (5) regulable de conexión y de desconexión de la batería a la fuente de alimentación (2);
- un sensor (6) de medición de la tensión de la batería (1);
- 15 un módulo de prueba (7) de la tensión medida conectado a una memoria de almacenamiento de una tensión objetivo igual a la tensión en circuito abierto de la batería (1) a un estado de carga objetivo deseado;
- un módulo de control (9) destinado a controlar el elemento regulable de conexión y de desconexión, el sensor de medición de la tensión y el módulo de prueba, estando el módulo de control configurado para poner en práctica un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 20
12. Sistema que comprende un elemento que va a alimentarse con energía eléctrica, una batería de acumuladores electroquímicos, concretamente una batería de litio, destinada a cargarse mediante conexión a una fuente de alimentación externa y a alimentar con energía eléctrica dicho elemento, y un dispositivo de regulación de la carga de la batería según la reivindicación 11.
- 25
13. Sistema según la reivindicación 12, en el que el elemento que va a alimentarse con energía eléctrica es un motor de accionamiento de un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla.
- 30
14. Instalación que comprende un elemento móvil de cierre, de ocultación, de protección solar o de pantalla y el sistema según la reivindicación 13.
15. Instalación según la reivindicación 14, que comprende una fuente de alimentación dispuesta para generar una corriente eléctrica de carga a partir de una fuente de energía renovable, concretamente un módulo fotovoltaico.
- 35



**FIGURA 1A**



**FIGURA 1B**



**FIGURA 2**

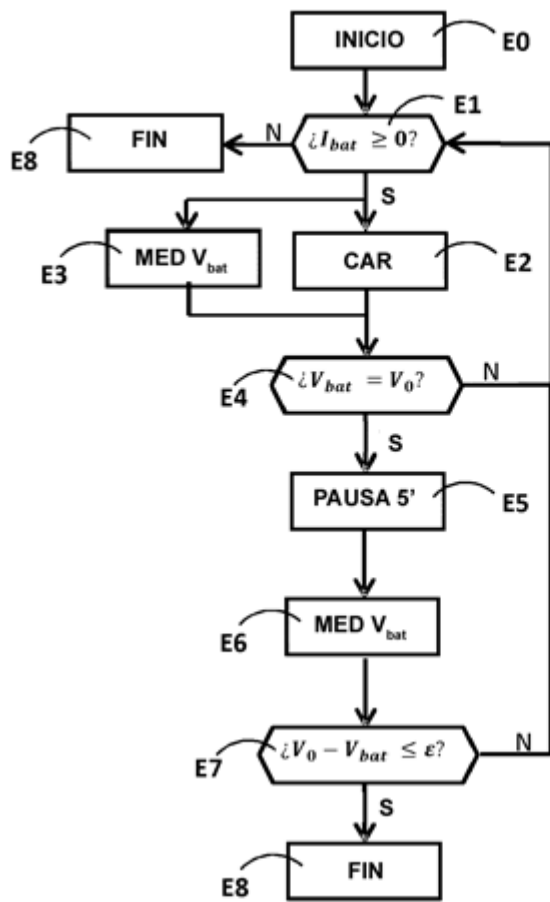
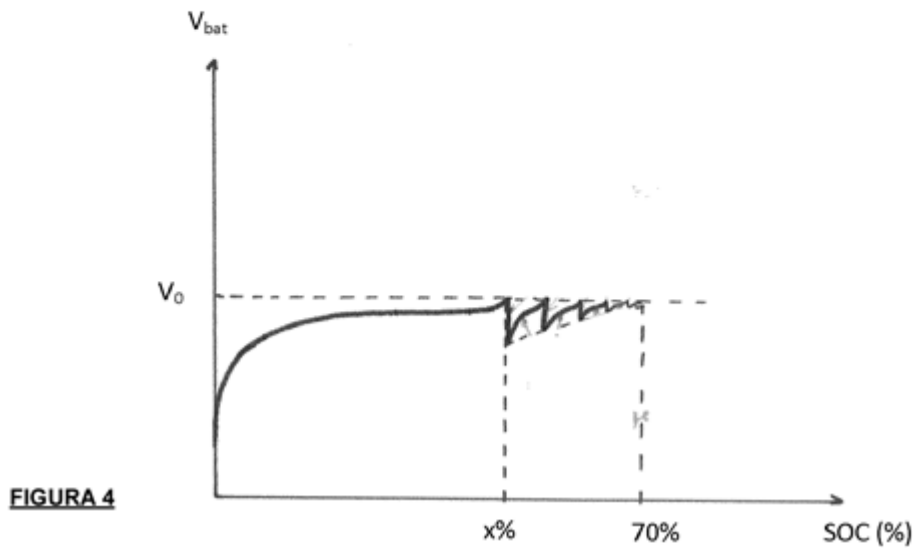


FIGURA 3





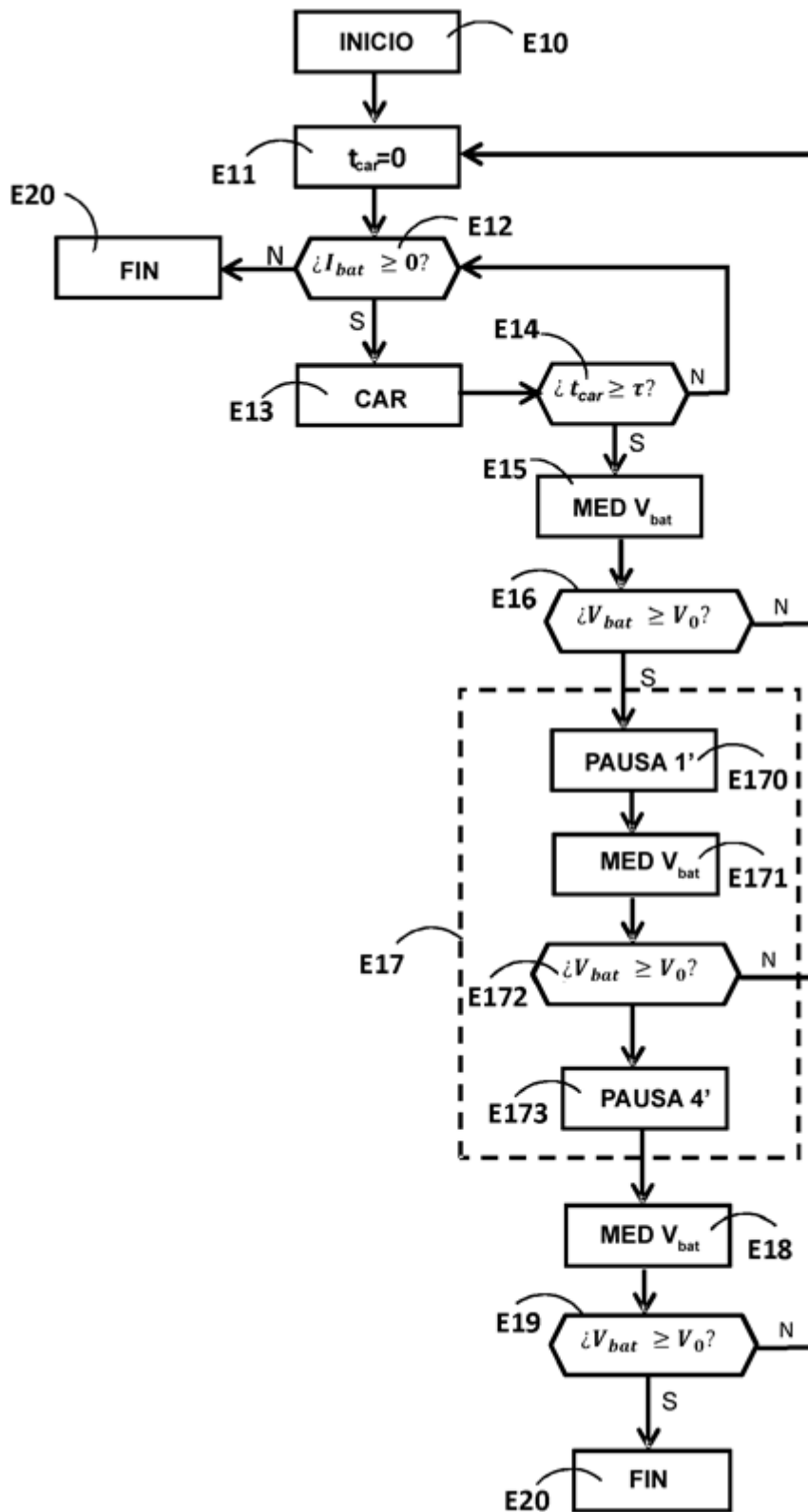
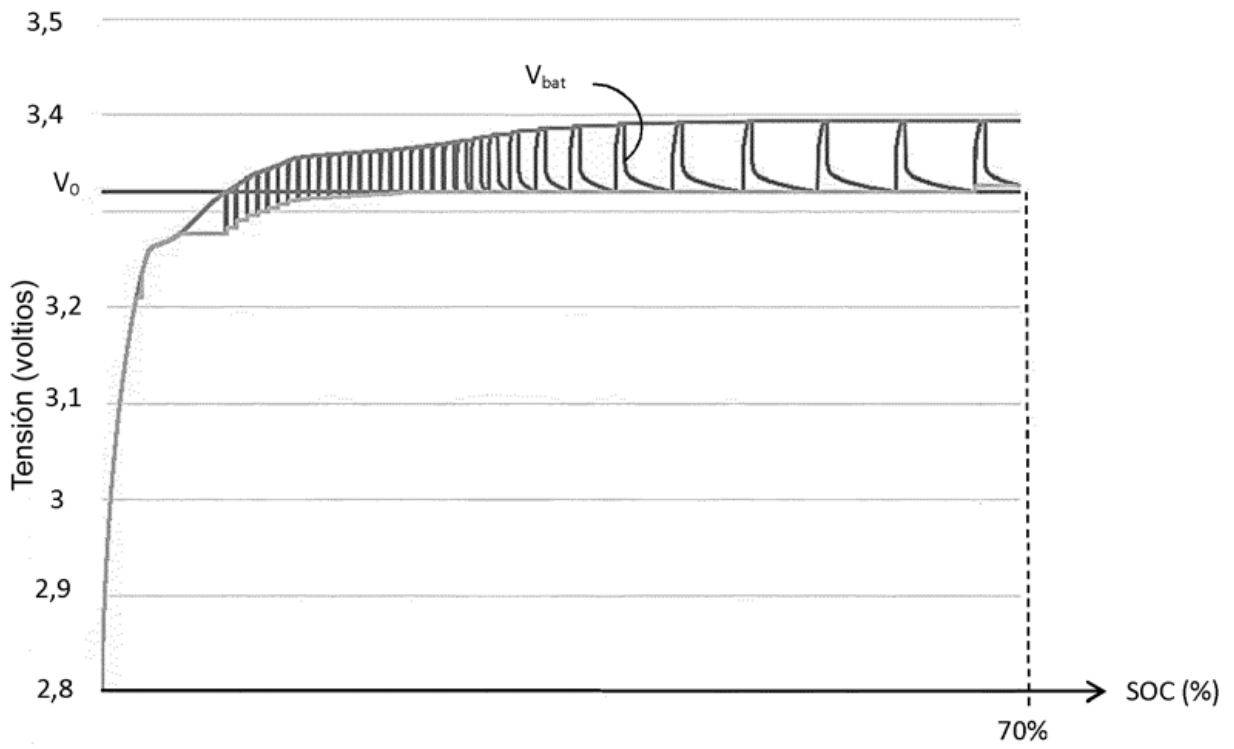


FIGURA 5



**FIGURA 6**