

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 582**

51 Int. Cl.:

**H02J 7/00** (2006.01)

**H02J 7/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2004 PCT/SE2004/001797**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2005 WO05055391**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2004 E 04801714 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 1716626**

54 Título: **Método y dispositivo para gestionar baterías de un sistema de baterías**

30 Prioridad:

**03.12.2003 SE 0303246**

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

**28.05.2018**

73 Titular/es:

**CTEK SWEDEN AB (100.0%)  
Rostugnsvägen 3  
776 70 Vikmanshyttan, SE**

72 Inventor/es:

**MALEUS, BÖRJE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 669 582 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**

Método y dispositivo para gestionar baterías de un sistema de baterías

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un método y dispositivo para gestionar baterías de un sistema de baterías de una manera flexible, fiable y económica y que puede ser utilizado en una amplia variedad de aplicaciones, tales como herramientas, por ejemplo, herramientas manuales, coches, barcos, sistemas de marcha atrás, autobuses, camiones, carros de golf, sillas de ruedas, coches eléctricos y carretillas elevadoras. La invención se refiere además a un medio legible por ordenador que comprende instrucciones para hacer que un ordenador lleve a cabo un método como tal.

**10 Antecedentes de la invención**

Se utilizan series de baterías conectadas en serie o baterías conectadas en serie mediante cables en una gran cantidad de aplicaciones y en una gran cantidad de vehículos diferentes, tales como coches, barcos, sistemas de marcha atrás, autobuses, camiones, carros de golf, sillas de ruedas, coches eléctricos y carretillas elevadoras. La carga y descarga de baterías como tales conectadas en serie inevitablemente dará como resultado una variación en la tensión entre las diferentes baterías en la serie. Si esta diferencia no se corrige, conducirá a una carga deficiente de algunas baterías y a una sobrecarga de otras baterías durante la carga de las baterías. Este desequilibrio trae aparejado una sulfatación para las baterías de plomo ácido (ocasionada por una carga deficiente) y un agotamiento (ocasionado por sobrecarga), lo cual, a su vez, conducirá a que el nivel de carga de las baterías esté por debajo del 100%, es decir, las baterías no estarán completamente cargadas, y a una duración acortada de las baterías, o incluso a un daño de las baterías. El proceso de carga se hace también más lento cuando la batería está alcanzando el estado de carga del 100% debido a una aparente alta tensión de la batería. Por lo tanto, se reduce la diferencia de tensión que impulsa a la energía desde el dispositivo de carga a la batería.

Con el fin de evitar o impedir esta variación de tensión o desequilibrio entre las baterías, se han propuesto una serie de soluciones. Un enfoque común es la ecualización, que es una técnica que reduce los desequilibrios entre las baterías que aspira a ecualizar las tensiones de las diferentes baterías de la serie. Normalmente, se aplica una carga extendida en una tensión cíclica o una corriente baja de carga constante durante un período extendido de carga a tensiones amplificadas, por lo cual se envía energía desde una batería con una tensión más alta a una batería con una tensión más baja hasta que estas tienen aproximadamente una tensión igual.

El documento US6275004 B1 divulga un método y aparato para controlar por lo menos una salida de tensión de un convertidor CC – CC para regular la carga de módulos de batería individuales del grupo de baterías. Se equilibra el Estado de Carga mediante la imposición de una tensión de carga total correspondiente para uniformar tensiones de módulo a través del grupo de baterías 13, es decir, equilibrando de forma activa las baterías en el grupo de baterías. El sistema descrito tiene el inconveniente de que no puede proporcionar tensiones de carga individuales para cada batería, y por lo tanto aumenta el tiempo total de carga. Un inconveniente adicional es que la tensión de carga actual no se maximiza para las baterías con el menor Estado de Carga. Un inconveniente adicional es que no se proporcionan períodos de establecimiento o descanso durante la carga, lo cual reduce la corriente de carga máxima y aumenta aún más el tiempo de carga.

Otro enfoque utilizado frecuentemente es el uso de un denominado elevador de potencia, el cual aplica un aumento de tensión. Este dispositivo aumenta la tensión hasta un nivel tal que la carga es más eficiente. Sin embargo, este no podría gestionar la diferencia entre diferentes baterías de una serie. Un dispositivo como tal es caro si está dispuesto para gestionar corrientes más altas que aproximadamente 8 a 12 A. En muchas aplicaciones, por ejemplo, autobuses, camiones o carretillas elevadoras, es común una corriente de aproximadamente 100 A o más.

Un tercer enfoque es utilizar un generador de etapas múltiples en el motor. Este tipo de generador podría proporcionar un algoritmo de carga controlado, pero éste es más bien caro. Más aún, bajo ciertas condiciones, se prefiere que la temperatura en la batería sea conocida con el fin de tener la capacidad de aplicar una corriente de carga adecuada; de este modo, se puede colocar un sensor de temperatura adicional en las baterías y los datos de temperatura deben ser transferidos desde las baterías hacia el generador. En muchas aplicaciones, la diferencia de temperatura entre la temperatura en las baterías y la temperatura en el generador puede ser de cuarenta grados centígrados o más. Tomado en conjunto, esto conlleva una construcción compleja y altos costes, al igual que puede inducir a errores de medición.

De este modo, es difícil encontrar un método y un dispositivo que proporcione una gestión flexible y fiable de las baterías de una serie de baterías a un bajo coste y que pueda ser utilizado en una gran variedad de aplicaciones, tales como autobuses, camiones, carros de golf, sillas de ruedas, coches eléctricos y carretillas elevadoras, etc.

**Breve descripción de la invención**

55 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un método y un dispositivo para gestionar baterías de un sistema de baterías de una manera flexible, fiable y económica y que puede ser utilizado en una amplia variedad de

aplicaciones, tales como herramientas, por ejemplo, herramientas manuales, coches, barcos, sistemas de marcha atrás, autobuses, camiones, carros de golf, sillas de ruedas, coches eléctricos y carretillas elevadoras.

5 Estos y otros objetivos se logran según la presente invención, proporcionando un método y un dispositivo que tiene las características definidas en las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas.

En el contexto de la presente invención, el término batería se refiere a una celda o varias celdas conectadas en serie.

10 Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un método para gestionar un sistema de baterías que incluye una serie de baterías. El método comprende las etapas de detección de la tensión de batería de las baterías del sistema de baterías, el control de la distribución de tensión de las baterías para crear un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema de baterías y la utilización del desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema durante la operación del sistema de baterías.

15 Según un segundo aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo para gestionar un sistema de baterías que incluye una serie de baterías acopladas en serie. El dispositivo comprende medios de detección de tensión conectados a dicho sistema de baterías y dispuestos para detectar la tensión de batería de las baterías del sistema de baterías, medios de conversión CC a CC conectados a dicho sistema de baterías y un controlador conectado a dichos medios de medición de tensión y a dichos medios de conversión CC a CC y que están dispuestos para controlar la distribución de tensión sobre las baterías del sistema de baterías a través de dichos medios de conversión CC a CC para crear un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema de baterías.

20 Según otro aspecto se proporciona un medio legible por ordenador que comprende instrucciones para hacer que un ordenador lleve a cabo el método según el primer aspecto de la invención.

25 La presente invención está basada en la idea de utilizar una variación o desequilibrio de tensión entre las baterías del sistema de baterías que incluye una serie de baterías conectadas en serie para la gestión del sistema. La solución según la presente invención proporciona varias ventajas sobre las soluciones existentes. La presente invención proporciona un alto grado de flexibilidad o, en otras palabras, puede ser utilizado en un gran número de aplicaciones tales como herramientas, por ejemplo, herramientas manuales, en vehículos tales como autobuses, camiones, carros de golf, sillas de ruedas, coches eléctricos y carretillas elevadoras, etc. sin requerir ninguna modificación importante. La invención también puede ser utilizada en una amplia variedad de diferentes tipos de baterías, por ejemplo, baterías de plomo ácido, baterías de NiCd, baterías de ion Litio o baterías de NiMH. Más aún, esta puede gestionar un espectro muy amplio de corrientes. El diseño de la presente invención es simple y puede, por lo tanto, llevarse a cabo de una manera económica.

35 Según una realización preferida de la invención, se crea una un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema de baterías y se utiliza durante la operación del sistema de baterías. Esto puede ser útil en ciertas operaciones, por ejemplo, durante la carga de las baterías del sistema de baterías. Por lo tanto, la carga puede llevarse a cabo significativamente más rápido debido a que la carga se lleva a cabo a una tensión más alta, es decir, utilizando la diferencia de tensión. En otra realización, se aumenta un desequilibrio de tensión detectado entre las diferentes baterías del sistema. Esto también puede ser útil, por ejemplo, durante la carga de las baterías del sistema de baterías con el fin de hacer más rápida la carga de las baterías.

40 Según una realización preferida, se lleva a cabo, durante la operación de las baterías, una conmutación o alternación entre las baterías del sistema de baterías que tienen diferentes tensiones durante intervalos predeterminados.

45 Más aún, la solución según la presente invención también es flexible porque esta puede utilizar un desequilibrio de tensión, creado deliberadamente o detectado, para mejorar la función del sistema de baterías y del vehículo en el cual está montando el sistema, dependiendo de condiciones externas o ambientales. En consecuencia, la presente invención puede adaptar la operación o funcionamiento del sistema de baterías a las condiciones presentes.

50 Según una realización, el dispositivo incluye un sensor de temperatura que mide la temperatura en las baterías del sistema de baterías, por lo cual se puede adaptar la operación o funcionamiento del sistema de baterías y el vehículo a la temperatura externa. Esto tiene un gran beneficio bajo condiciones de calor así como de frío y, en particular, en un área en la que la temperatura puede variar en un alto grado. El dispositivo también puede ser utilizado para proporcionar otras tensiones desde una batería. Por ejemplo, se pueden obtener 12 V a partir de una batería de 24 V.

Cómo puede comprender la persona experta en la técnica, el método según la presente invención, así como las realizaciones preferidas de la misma, son adecuadas para llevar a cabo como un programa de ordenador o como un medio legible por ordenador.

55

**Breve descripción de los dibujos**

Las características y ventajas de la presente invención mencionadas anteriormente y otras, se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas, simplemente ejemplarizantes, en conjunto con los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 la Figura 1 muestra esquemáticamente un dispositivo de gestión de un sistema de baterías de una primera realización según la presente invención conectado a un generador de un vehículo y a un sistema de baterías de dos baterías conectadas en serie;

la Figura 2 muestra esquemáticamente el dispositivo de gestión de sistema de baterías de la Figura 1 con más detalle;

10 la Figura 3 muestra esquemáticamente una realización de un método para la gestión de un sistema de baterías de acuerdo con la presente invención;

la Figura 4 muestra esquemáticamente un dispositivo para la gestión de un sistema de baterías de otra realización según la presente invención conectado a un generador de un vehículo y a un sistema de baterías de seis baterías conectadas en serie;

15 la Figura 5 muestra esquemáticamente el dispositivo de gestión del sistema de baterías de la Figura 4 con más detalle; y

la figura 6 muestra esquemáticamente los principios del método de una primera realización según la presente invención.

**Descripción de las realizaciones preferidas**

20 Con referencia primero a la Figura 1, se mostrará esquemáticamente un dispositivo de gestión de un sistema de baterías de una primera realización según la presente invención conectado a un generador, alternador, u otro tipo de dispositivo de carga y a un sistema de baterías de dos baterías conectadas en serie. Un dispositivo de gestión de un sistema de baterías 10 está conectado a un generador 12 de un vehículo (no mostrado), tal como un autobús, un camión, un carro de golf, una silla de ruedas, un coche eléctrico o una carretilla elevadora, y sobre las baterías 14, 14a, respectivamente, del sistema de baterías o serie de baterías 16. En esta realización, el generador es de 28 V y la tensión de las baterías 14, 14a es de 14 V cada una. La tensión de circuito abierto sobre cada batería es típicamente menor que 14 V. Como se indicó anteriormente, la carga y descarga de unas baterías conectadas en serie como tales, en aplicaciones convencionales, da como resultado una carga más lenta cuando las baterías están cerca del estado del 100% de carga, y / o un desequilibrio de tensión entre las baterías. De este modo, pueden desviarse las tensiones existentes sobre las baterías 14, 14a de forma tal que la tensión sobre la primera batería 14 podría ser de 14,5 V o más, y la tensión sobre la segunda batería podría ser de 13, 5 V o menor, o viceversa.

Yendo ahora a la Figura 2, se mostrará con más detalle el dispositivo de gestión del sistema de baterías de la Figura 1. El dispositivo de gestión del sistema de baterías 10 comprende un convertidor de CC a CC 20, un controlador 21, un dispositivo sensor o detector 23 para medir o detectar un parámetro de la batería, y una unidad temporizadora 24. En esta realización, el dispositivo sensor 23 es un sensor de temperatura para medir la temperatura en las baterías. En ciertas aplicaciones, este sensor no está integrado en el dispositivo de gestión de baterías 10, pero está situado a una distancia desde el dispositivo mismo y conectado por cables al dispositivo. En otras aplicaciones, se usa una serie de sensores con el fin de medir más de un parámetro. Por ejemplo, puede estar dispuesto un sensor para medir el tipo de batería o el nivel de carga de una batería.

40 Un medio de detección de tensión 28 está conectado además al controlador 21 y a las baterías 14, 14a para detectar la tensión sobre las respectivas baterías 14, 14a. Según otras realizaciones, el medio de detección de tensión 28 puede ser incorporado en el convertidor de CC a CC 20. Más aún, está incluida una fuente de energía (no mostrada) para alimentar a los componentes del dispositivo de gestión 10, por ejemplo, el controlador 21 y el convertidor de CC a CC 20. Sin embargo, según una alternativa, el dispositivo puede ser alimentado por medio del suministro principal.

El controlador 21 está conectado al convertidor de CC a CC 20, al dispositivo sensor 23 y a la unidad temporizadora 24, y está dispuesto para controlar la salida del convertidor de CC a CC 20. El convertidor de CC a CC 20 está conectado a la entrada 25 de la primera batería 14, a la salida 25a de la primera batería 14, a la entrada 26 de la segunda batería 14a y a la salida 26a de la segunda batería 14a. Según esta realización ejemplarizante, cada una de las baterías 14, 14a es una batería de 14 V y el generador es de 28 V. Debido a la desviación de tensión de las baterías indicada anteriormente, la tensión sobre la primera batería 14 puede ser de aproximadamente 14,5 V y la tensión sobre la segunda batería 14a puede ser de aproximadamente 13, 5 V. La tensión de entrada del convertidor de CC a CC 20 es de aproximadamente 28 V. Con el uso de un ecualizador convencional en vez del dispositivo de gestión del sistema de baterías 10, las tensiones sobre las dos baterías deberían haberse estabilizado, es decir, la tensión sobre las baterías está alrededor de 14 V cada una. En contraste con esto, el dispositivo de gestión del sistema de baterías 10 según la presente invención utiliza el desequilibrio de tensión entre las baterías con el fin de,

por ejemplo, cargar a una tensión más alta o alimentar el generador con una tensión más alta. En consecuencia, se utiliza el voltaje más alto de 14,5 V de la primera batería 14. Según una realización, véase la Figura 3, se produce una conmutación entre las baterías 14, 14a a intervalos predeterminados, es decir, durante un primer período predeterminado de tiempo  $t_1$  se aplica la tensión más alta  $V_1$  de la primera batería 14, que en esta realización es de aproximadamente 14,5 V, y durante un segundo período de tiempo, se aplica la tensión menor  $V_2$  de la segunda batería 14 a, que en esta realización es de aproximadamente 13,5 V. Esto puede llevarse a cabo, por ejemplo, durante la carga, la descarga, o cuando las baterías están en un estado inactivo. Preferiblemente, este proceso alternativo es mantenido hasta que las baterías están en igual estado de carga y, si es posible, completamente cargadas. Los intervalos pueden tener una longitud de unos pocos segundos, hasta una magnitud de varios minutos, por ejemplo, 10 – 20 minutos. Según esta realización, el convertidor de CC a CC 20 está dispuesto para, cuando recibe instrucciones desde el controlador 21, por ejemplo, cambiar el potencial de la conexión 29 entre las baterías 14, 14a hacia arriba o hacia abajo. Como el hombre experto se dará cuenta, hay otras formas de obtener esas funciones, por ejemplo, a través de medios de conmutación.

Según un ejemplo práctico, si se carga una batería de 12 V con 14 V y después de eso se desconecta, la tensión sobre la batería estará alrededor de 13,8 V unos pocos primeros segundos. Ésta cae hasta aproximadamente 13 V después de un período de tiempo (5 – 120 minutos). En consecuencia, en la carga utilizando la presente invención, en un sistema de baterías con una tensión de carga de 28 V y dos baterías de 12 V cada una, puede aumentarse el desequilibrio entre las baterías de forma tal que la primera batería 14 tiene una tensión de 13,3 V y la tensión sobre la segunda batería 14a tiene una tensión de 14,7 V. Por lo tanto, la batería 14 que tiene una tensión de 13,3 V cae rápidamente hasta 13,3 V pero esto se lleva a cabo sin una transferencia significativa de energía y después de eso la batería se mantiene a ese nivel. Sobre la segunda batería 14a, la tensión de activación existente es ahora de  $14,7 - 13,8 \text{ V} = 0,9 \text{ V}$ , es decir, un aumento de casi un quintuplo. La carga de la batería se aumenta por lo menos en cuatro veces. Si la alternación entre las baterías se lleva a cabo sobre una base regular, con intervalos de 5 segundos a 10 minutos, típicamente, el incremento se reduce a la mitad, pero en total, la velocidad de carga como mínimo se dobla.

Bajo ciertas condiciones, puede ser deseable aumentar la diferencia de tensión entre las baterías, por ejemplo, en condiciones de tiempo frío, lo cual es de ocurrencia frecuente, por ejemplo, en Escandinavia. Para ser más explícitos, según la realización ejemplarizante mostrada en las Figuras 1 y 2, si el controlador 21 es notificado mediante el sensor de temperatura 23 de que la temperatura en las baterías, o fuera del vehículo, dependiendo de la colocación del sensor 23, es baja, por ejemplo, por debajo de un nivel predeterminado, lo cual indica que es deseable una tensión más alta. La tensión de gaseo de una batería aumenta con una temperatura decreciente, y esto es favorable para cargar a, o cerca de, la tensión de gaseo. Después de esto, el controlador 21 envía una instrucción al convertidor de CC a CC 20 para controlar la tensión sobre la primera batería 14 para que sea mayor que la tensión actual de aproximadamente 14,5 V, por ejemplo, 15,0 V.

Con referencia ahora a las Figuras 4 y 5, se muestra esquemáticamente otra realización de un dispositivo de gestión de un sistema de baterías según la presente invención. La realización está adaptada para ser utilizada con un sistema de baterías de seis baterías conectadas en serie. Un dispositivo de gestión de un sistema de baterías 40 está conectado a un generador 42, alternador u otro tipo de dispositivo de carga, y a las baterías 44, 44a, 44b, 44c, 44d y 44e, respectivamente, del sistema de baterías de la serie de baterías 46 del vehículo. En esta realización, el generador es de 36 V y las baterías 44, 44a, 44b, 44c, 44d y 44e son, de forma concordante, de 6V cada una. Como se indicó anteriormente, la carga y descarga de las baterías conectadas en serie como tales da como resultado un desequilibrio entre las baterías. De este modo, las tensiones existentes sobre las baterías 14, 14a pueden, por ejemplo, desviarse de forma tal que la tensión sobre la primera batería 44 es de aproximadamente 6,5 V, la tensión sobre la segunda batería 44a es de aproximadamente 6,3 V, la tensión sobre la tercera batería 44b es de aproximadamente 6,1 V, la tensión sobre la cuarta batería 44c es de aproximadamente 5,9 V, la tensión sobre la quinta batería 44d es de aproximadamente 5,7 V y la tensión sobre la sexta batería 44e es de aproximadamente 5,5 V.

Yendo ahora a la Figura 5, se mostrará con más detalle el dispositivo de gestión del sistema de baterías de la Figura 4. El dispositivo de gestión del sistema de baterías 40 comprende un primer convertidor de CC a CC 50, un segundo convertidor de CC a CC 50a, un tercer convertidor de CC a CC 50b, un cuarto convertidor de CC a CC 50c y un quinto convertidor de CC a CC 50d, un controlador 51 un dispositivo sensor o detector para medir o detectar un parámetro de batería 53, y una unidad temporizadora 54. Unos medios de detección de tensión, que en esta realización están incorporados en los respectivos convertidores de CC a CC 50 a 50d, están conectados además al controlador 51 y a las baterías 44 a 44e y están dispuestos para detectar la tensión sobre la respectiva batería 44 a 44e. Como se describió anteriormente, los medios de detección de tensión pueden estar dispuestos de forma independiente desde los convertidores de CC a CC 50 a 50d como en la realización mostrada en la Figura 2 indicada con el número de referencia 28. Más aún, un suministro de energía (no mostrado) se incluye en el dispositivo 40 para alimentar los componentes del dispositivo de gestión 40, por ejemplo, el controlador 51 y los convertidores de CC a CC 50 a 50d. Sin embargo, en otras realizaciones el dispositivo es alimentado por medio del suministro principal. En esta realización, el dispositivo sensor 53 es un sensor de temperatura 53 para medir la temperatura en la batería. En ciertas aplicaciones, este sensor no está integrado en el dispositivo de gestión de baterías 40, pero está ubicado a una cierta distancia desde el dispositivo mismo y conectado por cable al dispositivo. En otras aplicaciones, se utilizan una serie de sensores con el fin de medir más de un parámetro. En un ejemplo, se

proporciona un sensor de temperatura para cada batería. El controlador 51 está conectado a cada uno de los convertidores de CC a CC 50 a 50d y a la unidad temporizadora 54, y está dispuesto para controlar la salida de los convertidores de CC a CC 50 a 50d. El primer convertidor de CC a CC 50 está conectado a la primera batería 44 y a la segunda batería 44a, el segundo convertidor 50a CC a CC está conectado a la segunda batería 44a y a la tercera batería 44b, el tercer convertidor de CC a CC 50b está conectado a la tercera batería 44b y a la cuarta batería 44c, el cuarto convertidor de CC a CC 50c está conectado a la cuarta batería 44c y a la quinta batería 44d, y el quinto convertidor de CC a CC 50d está conectado a la quinta batería 44d y a la sexta batería 44e.

Los principios de operación del dispositivo 50 corresponden principalmente a la operación del dispositivo descrito con referencia a la Figura 1 y 2, por cuya razón no se repite.

Según otra realización, tres baterías están conectadas en serie y el dispositivo comprende dos convertidores de CC a CC. En este caso, cada batería tiene una tensión de 14 V y la tensión total del generador es de 42 V. La tensión sobre la primera batería puede ser situada en 14,5 V, la tensión sobre la segunda, en 13 V y la tensión sobre la tercera, en 14,5 V. Después de, por ejemplo, 5 minutos esta distribución puede cambiarse de forma tal que la tensión sobre la primera batería es de 14,5 V, la tensión sobre la segunda es de 14,5 V y la tensión sobre la tercera es de 13,5 V.

Con referencia ahora a la Figura 6, se describirán los principios generales del método según la invención. Primero, en una etapa 60, se detecta la tensión de batería sobre las baterías del sistema de baterías, por ejemplo, en las baterías 44 a 44e mostradas en la Figura 5. En la etapa 62, que es una etapa opcional, se mide un parámetro de batería del sistema de baterías, por ejemplo, la temperatura. El parámetro de batería medido puede ser utilizado para el control de la distribución de tensión de las baterías del sistema de baterías. Luego, en la etapa 64, se utiliza un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema de baterías durante la operación del sistema de baterías, como se describió anteriormente. Según una realización, la distribución de tensión de las baterías se controla con el fin de crear un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema de baterías. Por ejemplo, se puede aumentar y / o alternar un desequilibrio de tensión detectado entre las diferentes baterías del sistema, entre baterías del sistema de baterías que tienen diferentes tensiones durante predeterminados intervalos, como se describió anteriormente. En una realización preferida, se utiliza el desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías del sistema durante la carga y descarga de las baterías.

Aunque se han mostrado y descrito en este documento realizaciones específicas con fines de ilustración y ejemplificación, aquellas personas con conocimientos normales en la técnica entenderán que las realizaciones específicas mostradas y descritas pueden ser sustituidas por una amplia variedad de implementaciones alternativas y / o equivalentes sin apartarse del alcance de la invención. Las personas con conocimientos normales en la técnica apreciarán fácilmente que la presente invención podría implementarse en una amplia variedad de realizaciones, incluyendo implementaciones de hardware y software, o combinaciones de los mismos. Como ejemplo, muchas de las funciones descritas anteriormente se pueden obtener y llevar a cabo mediante un software adecuado contenido en un microchip o en cualquier soporte de datos similar. Esta aplicación está destinada a cubrir cualesquiera adaptaciones o variaciones de las realizaciones preferidas expuestas en este documento. Como consecuencia, la presente invención está definida por la redacción de las reivindicaciones anexas y equivalentes de las mismas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para gestionar un sistema de baterías que incluye una serie de baterías acopladas en serie (14, 14a), comprendiendo el método
  - 5 la detección (60) de las tensiones de batería sobre por lo menos dos de las baterías acopladas en serie (14, 14a) del sistema de baterías, **caracterizado por que** comprende, además,
    - 10 la utilización (64) de un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías (14, 14a) del sistema durante la operación del sistema de baterías mediante la detección, desde una primera batería (14) de las baterías conectadas en serie (14, 14a), de una primera tensión de batería más alta y, desde una segunda batería (14a) de las baterías conectadas en serie (14, 14a), de una segunda tensión de batería más baja que la primera tensión de batería más alta, y, la alternación entre las baterías conectadas en serie (14, 14a) mediante el suministro de una primera tensión de carga más alta (V1) hacia la primera batería durante un período de tiempo t1 y una segunda tensión de carga más baja (V2) hacia la segunda batería durante un período de tiempo t2.
  - 15 2. Método según la reivindicación 1, en el cual la primera tensión de carga más alta (V1) y la segunda tensión de carga más baja (V2) son suministradas para el control de una distribución de tensión de las baterías para crear un desequilibrio de tensión de carga entre las diferentes baterías del sistema de baterías.
  3. Método según la reivindicación 2, en el cual se aumenta el desequilibrio de tensión de carga, entre la primera tensión de carga más alta (V1) y la segunda tensión de carga más baja (V2), con respecto a un desequilibrio de tensión detectado, entre la primera tensión de batería y la segunda tensión de batería.
  - 20 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de
    - medición (62) de un parámetro de batería del sistema de baterías; y
    - si el parámetro de batería está por debajo de un nivel predeterminado, aumento de la primera tensión de carga más alta (V1).
  - 25 5. Método según la reivindicación 4, en el cual el parámetro de batería comprende una temperatura en el sistema de baterías.
  6. Dispositivo (10) para gestionar un sistema de baterías que incluye una serie de baterías acopladas en serie (14, 14a), que comprende
    - 30 medios de detección de tensión (28) conectados a dicho sistema de baterías y dispuestos para detectar tensiones de batería sobre por lo menos dos de las baterías conectadas en serie (14, 14a) del sistema de baterías; y
    - medios de conversión de CC a CC (20) conectados a dicho sistema de baterías y configurados para suministrar tensiones de carga a cada una de las baterías conectadas en serie (14, 14a); **caracterizado por que** el dispositivo (10) comprende además
    - 35 un controlador (21) conectado a dichos medios de medición de tensión (28) y a dichos medios de conversión CC a CC (20) y que está configurado para utilizar un desequilibrio de tensión entre las diferentes baterías (14, 14a) del sistema durante la operación del sistema de baterías, en el cual la utilización comprende:
      - 40 la detección desde una primera batería (14) de las baterías conectadas en serie (14, 14a), de una primera tensión de batería más alta y, desde una segunda batería (14a) de las baterías conectadas en serie (14, 14a), de una segunda tensión de batería más baja que la primera tensión de batería más alta, y la alternación entre las baterías conectadas en serie (14, 14a) mediante el control de dichos medios de conversión CC a CC (20) para suministrar una primera tensión de carga más alta (V1) hacia la primera batería durante un período de tiempo t1 y una segunda tensión de carga más baja (V2) hacia la segunda batería durante un período de tiempo t2.
  - 45 7. Dispositivo (10) según la reivindicación 6, que comprende además medios (23) para medir un parámetro de la batería de dicho sistema de baterías conectado a dicho controlador (21) y en el cual dicho controlador (21) está configurado para aumentar la primera tensión de carga más alta (V1) si el parámetro de batería está por debajo de un nivel predeterminado.
  - 50 8. Dispositivo (10) según la reivindicación 7, en el cual dichos medios (23) para medir un parámetro de batería es un sensor de temperatura para medir una temperatura en dicho sistema de baterías.
  9. Dispositivo (10) según cualquiera de las reivindicaciones 6-8, que además comprende una unidad temporizadora (24) conectada a dicho controlador (21).

10. Medio legible por ordenador que comprende instrucciones para hacer que el ordenador lleve a cabo un método según cualquiera de las reivindicaciones 1-5.

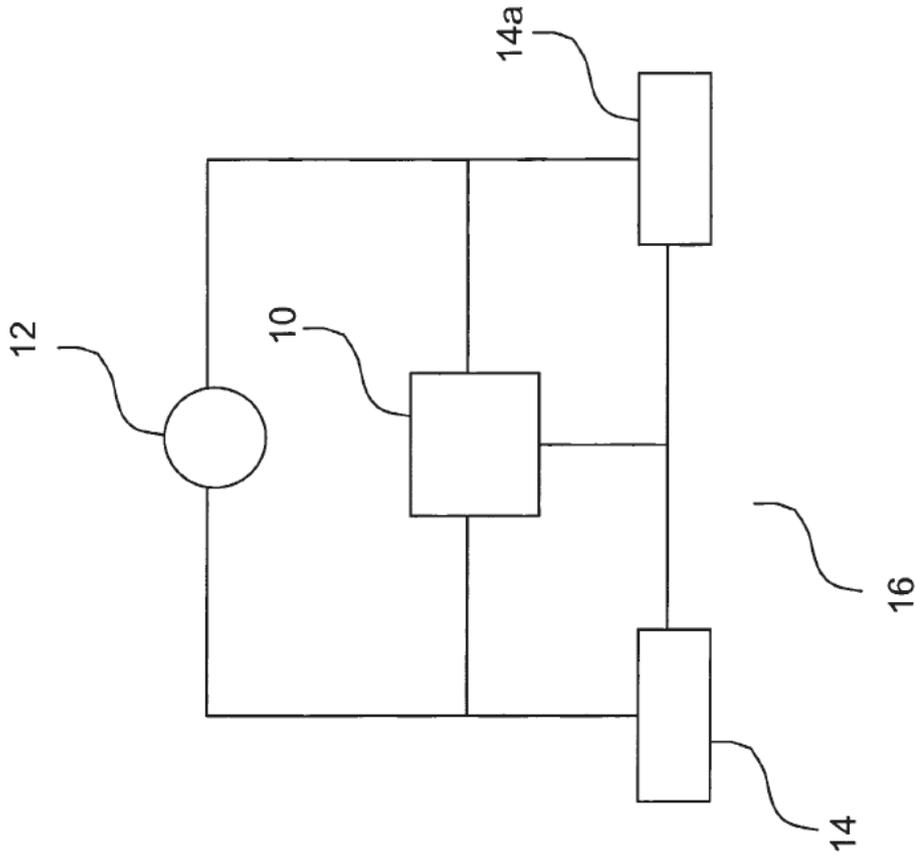


Fig. 1

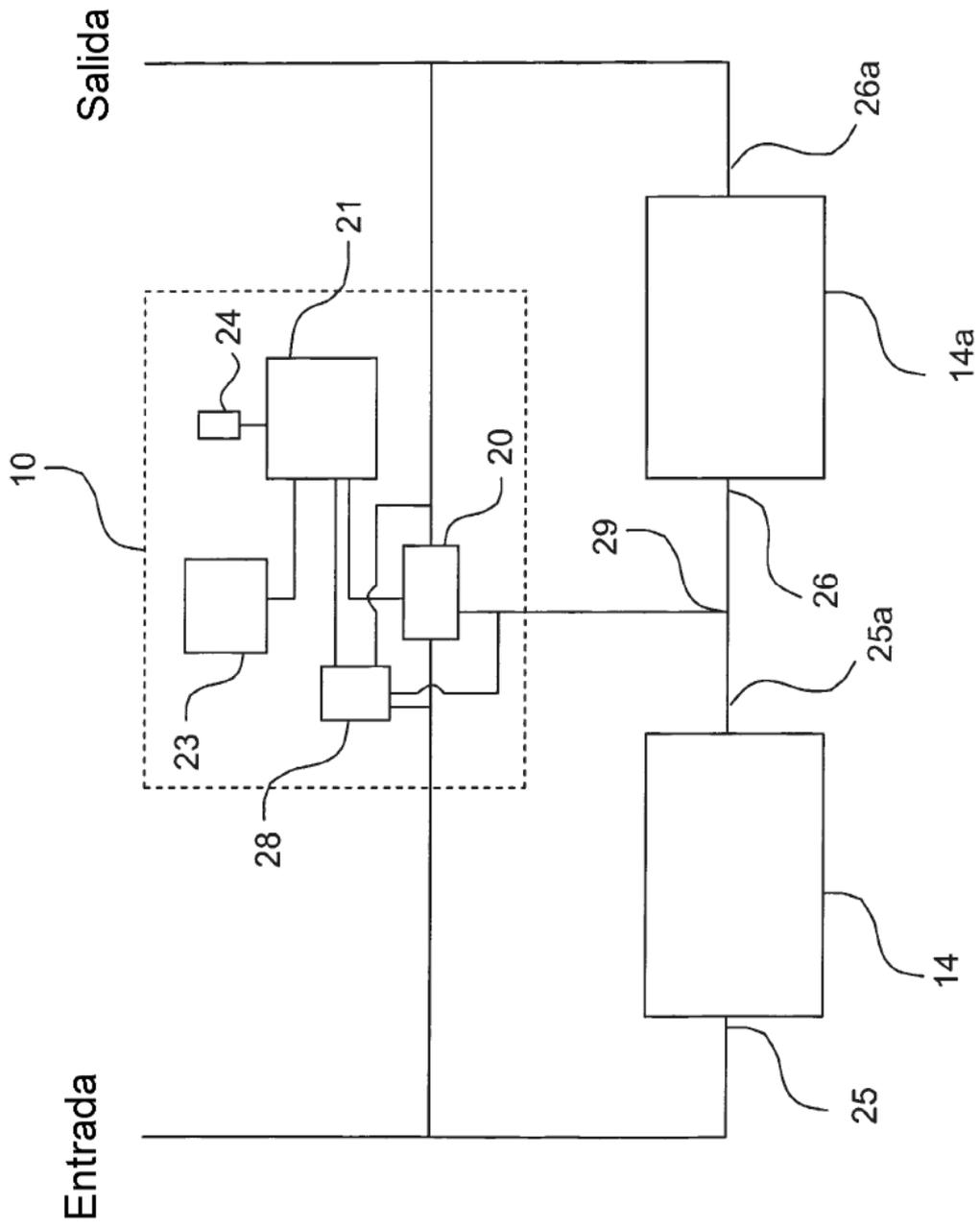


Fig. 2

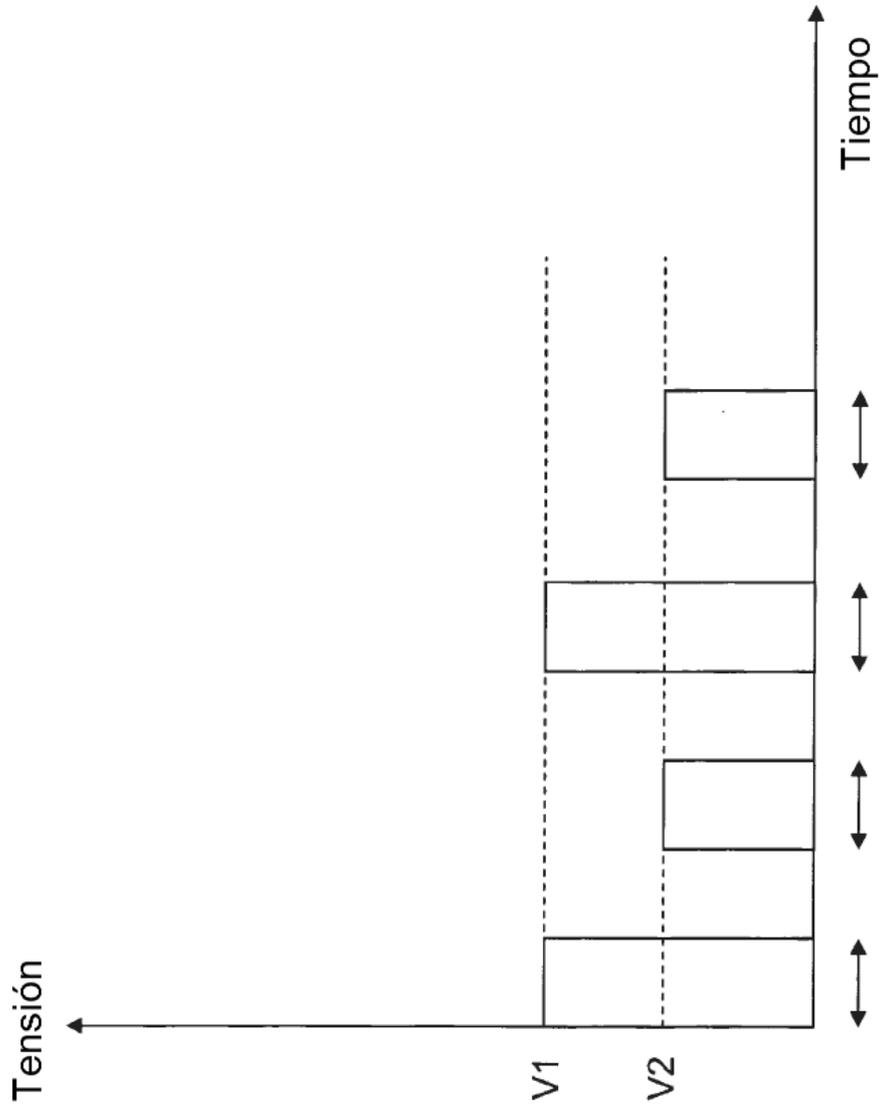
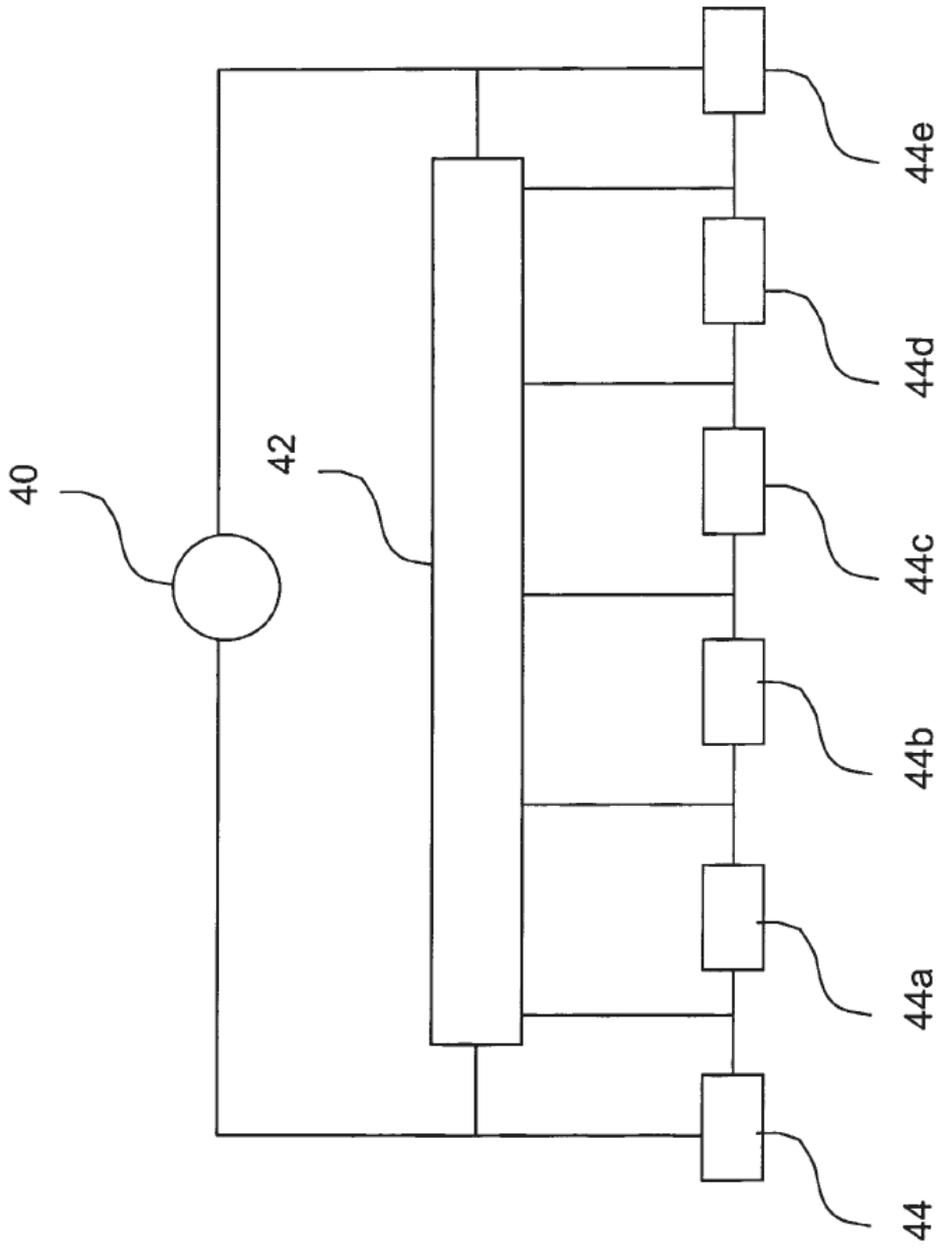


Fig. 3



**Fig. 4**

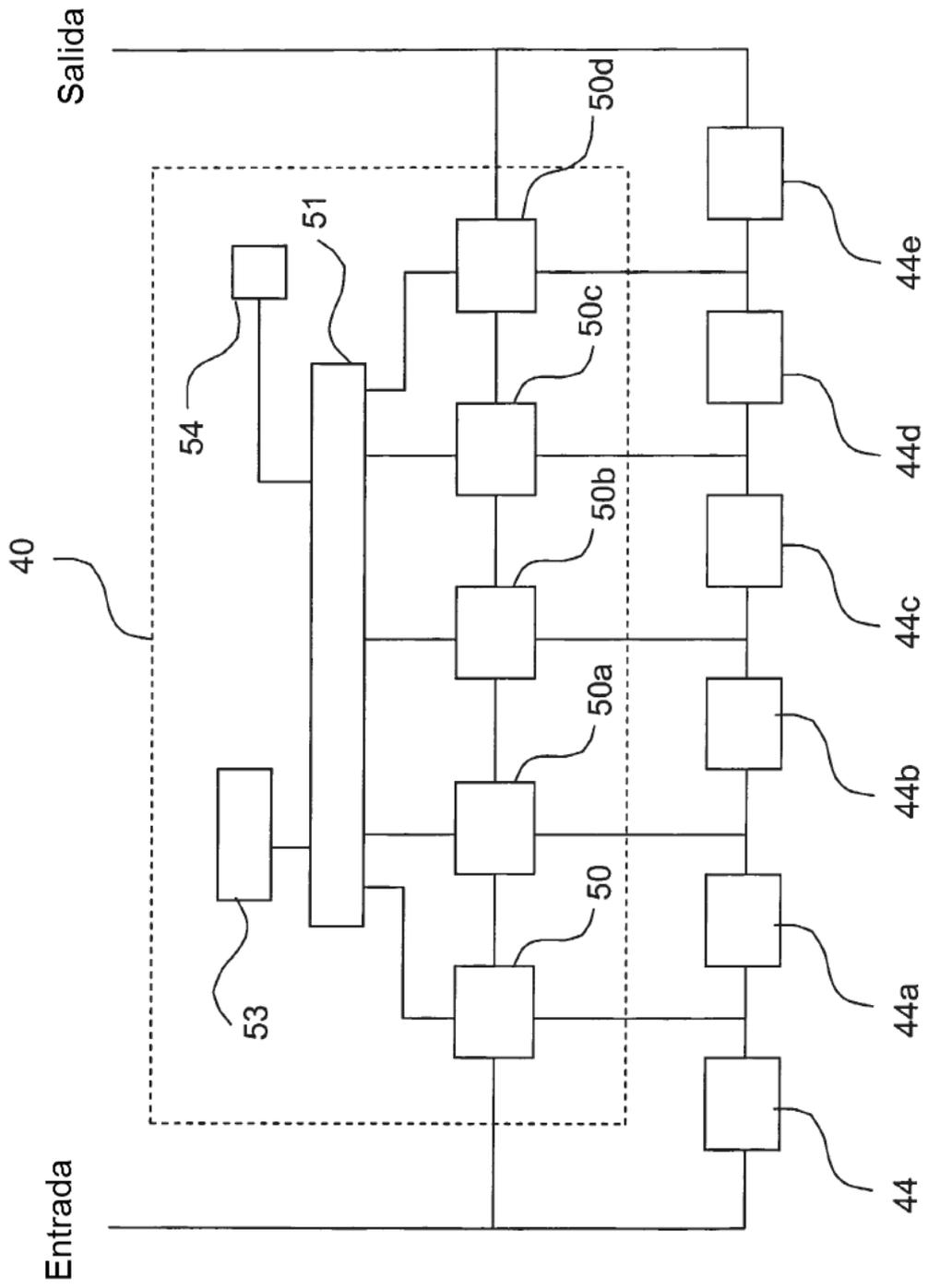
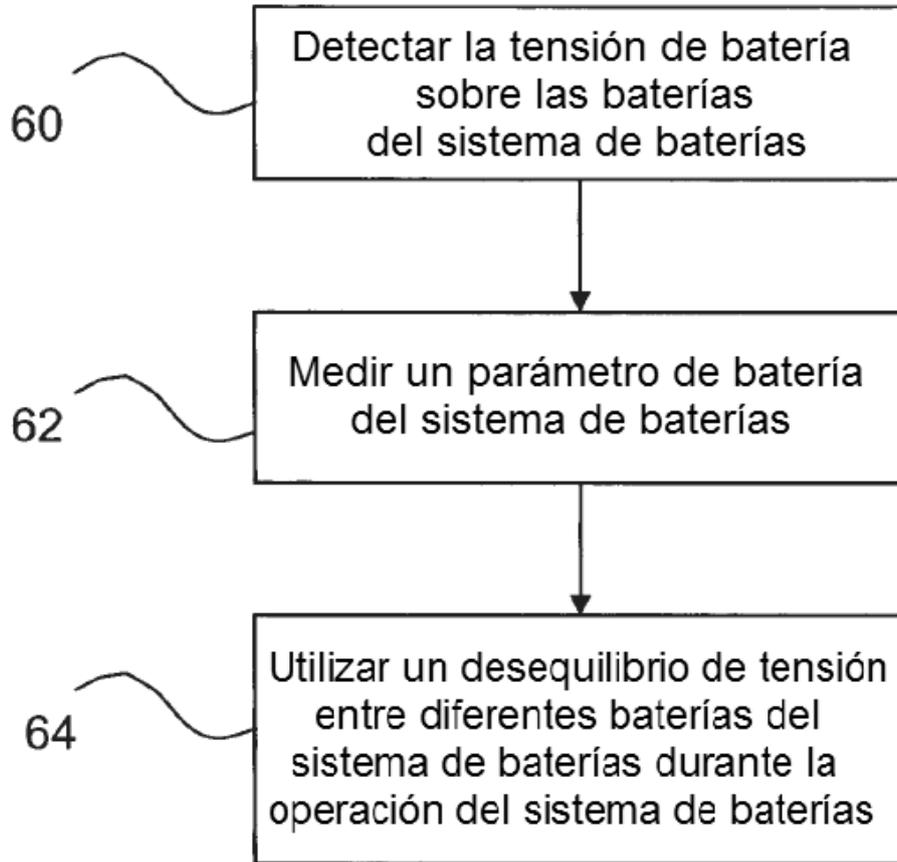


Fig. 5



**Fig. 6**