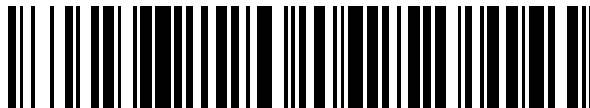


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 184**

51 Int. Cl.:

G01R 31/389 (2009.01)

G01R 31/02 (2006.01)

G01R 31/385 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2012 E 12155490 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2629107**

54 Título: **Dispositivo para medir una resistencia**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.05.2020

73 Titular/es:
LEXTRONICS INTERNATIONAL KFT. (100.0%)
Munkás U. 28
Tab 8660, HU

72 Inventor/es:
COVASALA, ALEXANDER

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 762 184 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

Dispositivo para medir una resistencia

La presente invención se refiere a un dispositivo para medir una resistencia conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

5 Los dispositivos para medir una resistencia del tipo aquí reivindicado son básicamente conocidos. Se usan para medir la resistencia interna de acumuladores de energía, como por ejemplo de la batería de vehículo en una red de a bordo de un vehículo de motor. Los acumuladores de energía de este tipo de un vehículo de motor se comprueban habitualmente en cuanto a su modo de funcionamiento, por medio de que se comprueba la resistencia interna del respectivo acumulador de energía. A este respecto pueden determinarse malos funcionamientos, en especial
10 causados por conductos dañados, etc., si la resistencia interna del respectivo acumulador de energía supera o desciende por debajo de unos valores límite admisibles. En especial en los sistemas de arranque/parada en vehículos de motor y en el caso de la estabilización de la red de a bordo para ello necesaria tiene una importancia especial la medición de la resistencia interna de los acumuladores de energía. Si la resistencia interna de un acumulador de energía se sale un rango límite prescrito, puede llegarse precisamente a una desconexión de la función de arranque/parada. En los acumuladores de energía a comprobar puede tratarse de acumuladores instalados fijamente o, dado el caso, también de acumuladores de energía acoplables. Es necesaria la medición de una resistencia por ejemplo en el caso de fuentes de tensión, como por ejemplo condensadores CAP o baterías de vehículo convencionales.

20 En especial en el caso de baterías y sobre todo de Super-CAPs de la última generación es problemática la medición de la resistencia, ya que estos acumuladores de energía están diseñados para densidades de potencia especialmente altas, que presuponen una resistencia interna lo más reducida posible. En el caso de un acumulador de energía que presente una resistencia interna muy reducida, sin embargo, se requiere una intensidad de corriente muy grande para generar una caída de tensión digna de mención. Para generar una caída de tensión de 0,5 V en una fuente de tensión con una resistencia interna de 1 mΩ, se necesita por ejemplo una intensidad de corriente de 500 A. El diseño con una
25 resistencia reducida de los acumuladores de energía hace necesaria una medición de la resistencia en un margen de mΩ, lo que exige unos aparatos de medición costosos y muy precisos.

Otra problemática consiste en que la medición de la resistencia interna durante el funcionamiento de un consumidor conectado no debe falsearse a causa de la descarga del acumulador de energía. Para ello se necesita una rampa de corriente especialmente empinada, para hacer posible una medición fiable de la resistencia interna. Para que no se incluya en la medición la descarga del acumulador de energía, el impulso de corriente debe conectarse lo más
30 "duramente" posible y además desconectarse de forma "blanda", para evitar picos de tensión (load dump) a causa de un desprendimiento de corriente repentino.

La tarea de la presente invención consiste por ello en producir un dispositivo para medir una resistencia para medir la resistencia interna de un acumulador de energía, que pueda emplearse de forma flexible y que mida de forma fiable
35 la resistencia interna del acumulador de energía, incluso en el caso de unos acumuladores de energía diseñados con una resistencia reducida, sin una falsificación del resultado a causa de la descarga del acumulador de energía.

Para solucionar la tarea antes citada se propone un dispositivo para medir una resistencia con las características de la reivindicación 1. El dispositivo para medir una resistencia se usa para la medición independiente de la carga de la resistencia interna de un acumulador de energía, en especial en una red de a bordo de un vehículo de motor. El
40 dispositivo para medir una resistencia destaca por

- un elemento constructivo que puede conectarse en paralelo al acumulador de energía para generar un impulso de corriente;
- un elemento de mando, que puede disponerse entre el acumulador de energía y el elemento constructivo, para cortocircuitar el acumulador de energía a través del elemento constructivo, y
45
- un dispositivo de medición para medir una caída de tensión en el acumulador de energía y para medir una diferencia de corriente.

Un punto esencial de la invención estriba de este modo en que el dispositivo para medir una resistencia conforme a la invención hace posible la medición de la resistencia interna de un acumulador de energía con independencia de la carga conectada. A este respecto puede elegirse a voluntad y de forma ventajosa el momento de la invención.
50 Mediante el elemento constructivo adicional, el cual puede acoplarse en paralelo al acumulador de energía mediante un elemento de mando, puede generarse un impulso de corriente definido que se auto-extingue que, por un lado, cumple el requisito de una conexión "dura" y, por otro lado, de una desconexión "blanda". De esta manera se evita que la descarga del acumulador de energía se incluya de forma falseada, y que se produzcan unos aumentos de tensión indeseados.

Es especialmente preferido un dispositivo para medir una resistencia en el que el elemento constructivo (pasivo) esté configurado como acumulador de energía, en especial en forma de un condensador, de forma preferida como condensador electrolítico (Elko). Se entiende que básicamente pueden producirse también otros elementos

constructivos para generar el impulso de corriente que se auto-extingue, siempre que garanticen una conexión “dura” y una desconexión “blanda”. La longitud del impulso de corriente, que se produce durante un cierre del elemento de mando y mediante el cortocircuito generado entre el acumulador de energía y el elemento constructivo, depende de la resistencia total del circuito y de la capacidad del elemento constructivo conectado en paralelo, siempre que el mismo esté configurado como un condensador. El elemento de mando está configurado ventajosamente como MOSFET. Sin embargo, son concebibles también otros tipos de elementos de mando. De forma preferida el elemento de mando solo se acciona si se pretende llevar a cabo una medición de la resistencia interna del acumulador de energía. El elemento de mando tiene de esta forma exclusivamente la función de hacer posible un dispositivo para medir una resistencia interna del acumulador de energía.

5 El dispositivo de medición está conectado de forma preferida a través de unas líneas de medición al acumulador de energía y al elemento constructivo, y presenta en especial un microprocesador para calcular la resistencia interna del acumulador de energía. La resistencia interna se calcula a este respecto mediante la caída de tensión detectada en el acumulador de energía y mediante una diferencia de corriente. La diferencia de corriente puede detectarse para ello a través de una resistencia de medición de corriente, que puede conectarse de forma preferida entre el elemento constructivo y el acumulador de energía. Por lo demás puede estar conectada una resistencia de descarga en paralelo al elemento constructivo.

Para solucionar la tarea antes citada se propone también un dispositivo de alimentación de energía, en especial en una red de a bordo de un vehículo de motor, con las características de la reivindicación 8. El dispositivo de alimentación de energía presenta un acumulador de energía y un dispositivo para medir una resistencia conforme a la invención. El acumulador de energía puede presentar uno o varios elementos de acumulación de energía, en especial en forma de unos llamados condensadores SuperCAP, que son suficientemente conocidos del estado de la técnica.

Como se ha dicho, es especialmente ventajoso que el dispositivo para medir una resistencia no esté integrado en la ruta de carga del acumulador de energía, sino que con independencia de la misma esté dispuesto como elemento aparte modular, de tal manera que se evite una circulación de corriente permanente en el dispositivo para medir una resistencia. De este modo se reduce considerablemente la potencia disipada en el dispositivo para medir una resistencia. Asimismo se obtiene mediante la presente invención una carga reducida sobre el acumulador de energía mediante el dispositivo para medir una resistencia de medición conforme a la presente invención. Por lo demás puede evitarse un desprendimiento de corriente, es decir una terminación abrupta de la circulación de corriente, durante la desconexión del impulso de corriente de medición. De este modo se evitan por completo picos de tensión. Además de esto se obtiene la ventaja, mediante la presente invención, de que solo se requiere una reducida complejidad de los componentes.

Se describen dispositivos para medir una resistencia relevantes en los documentos US 2010/228416 A1, JP 2008 189010 A, US 2001/034541 A1 y US 2010/0880050 A1.

A continuación se explica la invención con más detalle en base al dibujo.

Aquí muestran:

la fig. 1 un esquema de conexiones en bloques esquemático de un dispositivo de alimentación de energía con un acumulador de energía y un dispositivo para medir una resistencia conforme a la invención; y

la fig. 2 una curva característica esquemática de las diferencias de corriente y tensión durante la ejecución de una medición de la resistencia interna conforme a la invención de un acumulador de energía.

La fig. 1 muestra una representación esquemática de un dispositivo de alimentación de energía 1 con un acumulador de energía 3 y un dispositivo para medir una resistencia 5 conforme a la invención. El acumulador de energía 3 puede estar compuesto por uno o más elementos de acumulación de energía, por ejemplo por varios condensadores SuperCAP o unos elementos de acumulación de energía similares. Alternativamente puede tratarse también de una batería de vehículo de motor convencional o de un acumulador de energía similar.

El acumulador de energía 3 conforme a la fig. 1 tiene una resistencia interna R_i y una fuente de tensión 7, que puede estar conectada a la red de a bordo de un vehículo de motor a través de unas conexiones correspondientes. El dispositivo para medir una resistencia 5 está conectado al acumulador de energía 3. De forma preferida no está integrado en la ruta de carga del acumulador de energía hacia la red de a bordo, sino que está dispuesto separado de la misma. De esta manera se evita una circulación de corriente continua a través del dispositivo para medir una resistencia 5.

El dispositivo para medir una resistencia 5 comprende un elemento constructivo 9 preferiblemente pasivo, el cual está configurado conforme a la forma de realización según la fig. 1 como condensador y en especial como condensador electrolítico (Elko). El elemento constructivo 9 está dispuesto en paralelo al acumulador de energía 3. Entre el acumulador de energía 3 y el elemento constructivo 9 está previsto un elemento de mando 11, a través del cual puede cortocircuitarse el acumulador de energía 3 con el elemento constructivo 9. En paralelo al elemento constructivo 9 puede estar también prevista una resistencia de descarga 13.

Asimismo el dispositivo para medir una resistencia 5 comprende un dispositivo de medición 15 que, a través de unas líneas de medición L1, L2 y L3, L4, está conectado por un lado al acumulador de energía 3 y por otro lado al elemento constructivo 9. El dispositivo de medición 15 se usa para medir una caída de tensión ΔU . Para ello están conectadas las líneas de medición L1 y L2 al acumulador de energía 3. La caída de tensión en el acumulador de energía puede medirse con mayor precisión si las líneas de medición L1, L2 se aplican lo más cerca posible de los bornes "polo +" y "polo -". Lo mismo es válido para la medición de corriente que se explica a continuación, en la que también se pretende medir una tensión lo más exactamente posible. Además de esto el dispositivo de medición 15 se usa para medir una diferencia de corriente ΔI . Para ello el dispositivo de medición 15 está conectado a través de unas líneas de medición L3 y L4 a una resistencia de medición de corriente 17, que está conectada entre el acumulador de energía 3 y el elemento constructivo 9. Las líneas de medición L3 y L4 están dispuestas lo más cerca posible de la resistencia de medición de corriente 17, para poder detectar con una elevada precisión la caída de tensión en la resistencia de medición de corriente 17. Si el elemento de mando 11 está cerrado, circula en consecuencia una corriente desde el acumulador de energía, a través de la resistencia de corriente 17, hasta el elemento constructivo 9. Esta circulación de corriente es detectada por la resistencia de medición de corriente 17 y se transmite al dispositivo de medición 15 a través de la línea de medición L3.

El dispositivo de medición 15 comprende de forma preferida un microprocesador que, en base a la caída de tensión ΔU detectada y a la diferencia de corriente ΔI detectada, calcula la resistencia interna del acumulador de energía 3 según la fórmula $R_i = \Delta U / \Delta I$.

El modo de funcionamiento del dispositivo para medir una resistencia conforme a la invención es el siguiente, conforme a la invención:

Una medición de la resistencia interna R_i del acumulador de energía 3 puede realizarse en todo momento con independencia de una carga conectada. Para ello se cierra el elemento de mando 11, de tal manera que el acumulador de energía 3 se cortocircuite a través del elemento de mando 9. Siempre que el elemento de mando 9, como se ha representado en la fig. 1, esté configurado como un condensador, la tensión U aplicada al condensador genera un impulso de corriente que se auto-extingue. El comportamiento eléctrico de un condensador en el circuito de corriente continua al aplicar una tensión se conoce desde hace tiempo y por ello no se explicará ulteriormente. Solamente es decisivo que el acoplamiento del condensador al acumulador de energía genera un impulso de corriente con recorrido de corriente que se extingue, que puede aprovecharse para la medición de la resistencia interna. Un recorrido resultante de este tipo de la tensión U en el acumulador de energía 3 y de la corriente I entre el acumulador de energía 3 y el elemento constructivo 9 se ha representado esquemáticamente en la fig. 2. El momento t_0 indica a este respecto el momento del accionamiento del elemento de mando 11, cuando por lo tanto se cortocircuita el acumulador de energía 3 con el elemento constructivo 9.

La fig. 2 deja claro que la tensión U en el elemento constructivo 9 conectado aumenta continuamente, lo que resulta del proceso de carga del condensador. La intensidad de corriente I , por el contrario, disminuye continuamente o termina en otras palabras. Por lo tanto, cuanto más carga se transporte mayor se hace la tensión en el condensador. Según la ley de Ohm la corriente desciende como consecuencia de ello. De esta manera puede evitarse un desprendimiento de corriente, que conduciría a un pico de tensión (load dump) indeseado. En base a la medición de la caída de tensión ΔU y de una diferencia de corriente ΔI correspondiente, procedente de las curvas de medición detectadas U e I (véase la fig. 2), puede determinarse después la resistencia interna R_i del acumulador de energía 3.

De esta forma queda demostrado que el dispositivo para medir una resistencia 5 conforme a la invención hace posible, de forma sencilla, una medición de la resistencia interna independiente de la carga de un acumulador de energía 3. Esto se obtiene en especial por medio de que el elemento constructivo 9 está configurado como un condensador que, de forma natural, genera un impulso de corriente definido al conectar el elemento de mando 11.

La complejidad de los componentes de un circuito de este tipo es reducida y solo produce una potencia disipada reducida. Asimismo puede mantenerse reducida la carga sobre el acumulador de energía 3 mediante la medición de la resistencia con un dispositivo para medir una resistencia 5 conforme a la presente invención.

En el caso del presente dispositivo para medir una resistencia 5 conforme a la presente invención la circulación de corriente no se produce en consecuencia a causa de un consumidor conectado, sino por el acoplamiento de un elemento constructivo 9 adicional apropiado, conectado el paralelo al acumulador de energía 3 y el cual genera el impulso de corriente mostrado en la fig. 2 que se auto-extingue. Un elemento constructivo pasivo, que puede producir ese efecto de forma natural, es el condensador. Sin embargo, básicamente pueden emplearse también otros componentes, en especial también unos componentes activos que presenten un comportamiento ventajoso de este tipo.

Los inconvenientes del estado de la técnica se evitan de esta forma mediante la invención, por medio de que se garantiza una corriente que se auto-extingue y con ello una desconexión sin carga durante la medición de la resistencia interna. De esta manera pueden comprobarse de forma fiable incluso acumuladores de energía, en especial baterías o SuperCaps con una densidad de potencia elevada, en cuanto a su resistencia interna. Por lo demás el dispositivo para medir una resistencia 5 conforme a la presente invención puede emplearse de forma flexible y conectarse en especial como componente modular adicional, que puede reequiparse, a un acumulador de energía 3 existente para

formar un dispositivo de alimentación de energía 1 conforme a la invención.

Lista de símbolos de referencia

1	Dispositivo de alimentación de energía
3	Acumulador de energía
5	Dispositivo para medir una resistencia
7	Fuente de tensión
9	Elemento constructivo
11	Elemento de mando
13	Resistencia de descarga
15	Dispositivo de medición
17	Resistencia de medición de corriente
Ri	Resistencia interna
L1	Línea de medición
L2	Línea de medición
L3	Línea de medición
L4	Línea de medición
U	Tensión
I	Corriente
ΔU	Caída de tensión
ΔI	Diferencia de corriente

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para medir una resistencia (5) para la medición independiente de la carga de la resistencia interna (Ri) de un acumulador de energía (3), en especial en una red de a bordo de un vehículo de motor, que presenta:

- 5 - un elemento constructivo (9) que puede conectarse en paralelo al acumulador de energía (3) para generar un impulso de corriente, en donde el elemento constructivo (9) está configurado como elemento de acumulación de energía pasivo;
- un elemento de mando (11), que puede disponerse entre el acumulador de energía (3) y el elemento constructivo (9), para cortocircuitar el acumulador de energía (3) a través del elemento constructivo (9), y
- 10 - un dispositivo de medición (15) para medir una caída de tensión (ΔU) en el acumulador de energía (3) y para medir una diferencia de corriente (ΔI).

caracterizado porque

el dispositivo para medir una resistencia (5) está configurado como un componente modular, que puede reequiparse y disponerse separado de la ruta de potencia del acumulador de energía (3).

15 2.- Dispositivo para medir una resistencia según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento constructivo (9) está configurado como un condensador, de forma preferida como un condensador electrolítico.

3.- Dispositivo para medir una resistencia según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de mando (11) está configurado como MOSFET.

20 4.- Dispositivo para medir una resistencia según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de medición (15) comprende un microprocesador para determinar la resistencia interna (Ri) del acumulador de energía (3).

5.- Dispositivo para medir una resistencia según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de medición (15) está conectado, a través de unas líneas de medición (L1, L2 y L3, L4), al acumulador de energía (3) y al elemento constructivo (9).

25 6.- Dispositivo para medir una resistencia según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una resistencia de medición de corriente (17), que está conectada al dispositivo de medición (15), puede conectarse entre el elemento constructivo (9) y el acumulador de energía (3).

7.- Dispositivo para medir una resistencia según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está conectada una resistencia de descarga (3) en paralelo al elemento constructivo (9).

30 8.- Dispositivo de alimentación de energía (1), en especial en una red de a bordo de un vehículo de motor, que presenta un acumulador de energía (3) así como un dispositivo para medir una resistencia (5) según una de las reivindicaciones 1 a 7.

9.- Dispositivo de alimentación de energía según la reivindicación 8, **caracterizado porque** el acumulador de energía (3) presenta al menos un condensador SuperCAP, de forma preferida seis.

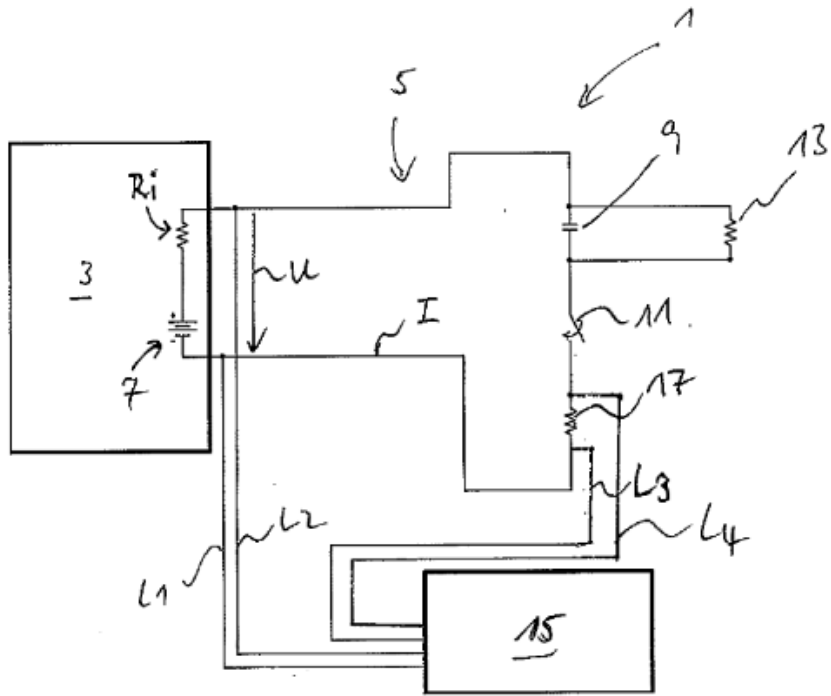


Fig. 1

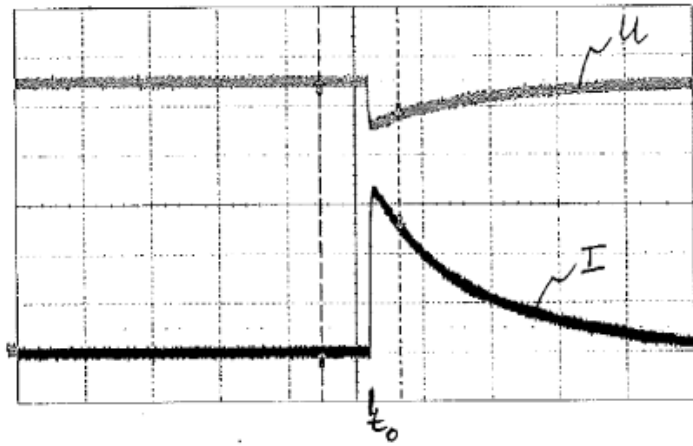


Fig. 2