

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 454 593**

51 Int. Cl.:

**G01R 31/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.06.2010 E 10728167 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2446286**

54 Título: **Sistema de aviso para sistemas de batería**

30 Prioridad:

**25.06.2009 DE 102009027177**

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

**11.04.2014**

73 Titular/es:

**SAMSUNG SDI CO., LTD. (50.0%)  
428-5, Gongse-dong, Giheung-gu, Yongin-si  
Gyeonggi-do, KR y  
ROBERT BOSCH GMBH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**YAN, XIAOFENG**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 454 593 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

Sistema de aviso para sistemas de batería

Estado de la técnica

5 Los sistemas de batería comprenden acumuladores de energía eléctrica recargable, que encuentran un empleo amplio en aparatos de consumo portátiles y otras aplicaciones, como por ejemplo en vehículos accionados parcial o exclusivamente con electricidad. En aplicaciones de automoción sirven sistemas de baterías y en particular sistemas de baterías de iones de litio como tecnología clave para la electrificación del sistema de accionamiento de vehículos. Los sistemas de batería y en particular los sistemas de batería de iones de litio pueden estar constituidos en este caso modularmente de acuerdo con la especificación de empleo y están conectados la mayoría de las veces eléctricamente en serie o en paralelo.

10 Un aspecto esencial para el establecimiento con éxito de esta tecnología es, entre otras cosas, la seguridad funcional de los sistemas de batería, especialmente de los sistemas de batería de iones de litio, que no en raras ocasiones son accionados con grandes capacidades. En este caso, es necesario accionar el sistema de batería dentro de una zona de temperatura óptima. Puesto que la temperatura de la batería tiene una gran influencia sobre la preparación de la potencia, el envejecimiento, la duración de vida útil y la seguridad funcional del sistema de batería. Para garantizar esto, los sistemas de batería presentan la mayoría de las veces un concepto de gestión térmica perfeccionado.

15 Durante el funcionamiento de sistemas de batería puede suceder que la temperatura en la batería se eleve hasta tal punto que no se pueda refrigerar ya a través de sistemas de refrigeración exteriores. La causa principal de tales curvas de la temperatura son cortocircuitos internos en la batería, provocados por ejemplo por deformaciones físicas de la batería o por contaminaciones durante la fabricación de la batería (por ejemplo, daño del separador a través de partículas). Un cortocircuito interno puede poner en marcha otros procesos electroquímicos irreversibles en la batería, en los que se libera calor (reacciones exotermas). Por último, se puede producir un llamado "thermal runaway", una especie de recalentamiento auto acelerado. Otra causa posible de aumentos irreversibles de la temperatura de una batería es una sobrecarga de la batería.

20 Normalmente, los sistemas de batería presentan medidas de seguridad, que sirven para evitar un recalentamiento auto acelerado ("thermal runaway") del sistema de batería. Tales medidas de seguridad comprenden dispositivos de supervisión de la temperatura, de la tensión y/o de la corriente así como dispositivo de interrupción de la corriente. Estas medidas de seguridad están integradas la mayoría de las veces en un Sistema de Gestión de la Batería del sistema de batería y son controladas por el Sistema de Gestión de la Batería. En este caso, el objetivo es reconocer precozmente el peligro de un recalentamiento irreversible y separar, dado el caso, la batería rápidamente desde el resto de la red de corriente.

25 Se conocen sistemas de aviso para baterías a partir de los documentos US 5 900 734 y DE 101 65 041 B4.

30 Sin embargo, tales medidas de seguridad no ofrecen una protección amplia contra que la batería se recaliente y se pueda producir la aparición de un incendio. Esto representa un problema especialmente cuando el sistema de batería es accionado en el entorno directo de personas, como por ejemplo en el caso de sistemas de batería para vehículos.

El cometido de la presente invención es preparar medios, para reducir o evitar totalmente el riesgo de amenaza para personas, que procede del funcionamiento de un sistema de batería.

40 Publicación de la invención

El cometido se soluciona por medio de las características de la reivindicación 1.

45 A través de los sensores para la supervisión del estado del sistema de batería se obtienen continuamente datos de medición, que permiten sacar una conclusión sobre el estado del sistema de batería. Los datos de medición son conducidos a una unidad de regulación y de control y allí son comparados con un valor de referencia previamente establecido. En este caso, el al menos un valor de referencia se selecciona para que en el caso de una desviación significativa entre el valor de medición y el valor de referencia o bien en el caso de que se exceda o bien no se alcance el valor de referencia, el sistema de batería se encuentre en un estado crítico o se eleva la probabilidad de la entrada de un estado crítico. Si éste es el caso, entonces la unidad de regulación y de control dispara la emisión de señales de aviso.

50 El sistema de aviso de acuerdo con la invención permite que personas, que se encuentran en la proximidad de un sistema de batería, que se encuentra en un estado crítico, sean informadas oportunamente sobre el estado del sistema de batería, para que las personas se puedan alejar, dado el caso, fuera de la zona de peligro, no sufran daños y/o tengan la posibilidad de tomar medidas adecuadas para evitar una avería completa del sistema de batería

o aminorar sus consecuencias. Si en el sistema de batería se trata, por ejemplo, en un sistema de batería de iones de litio, que se emplean en un vehículo como componente del accionamiento electrificado, entonces está especialmente clara la ventaja del sistema de aviso de acuerdo con la invención. Si se produce durante la marcha un recalentamiento del sistema de batería, entonces el sistema de aviso de acuerdo con la invención informa al conductor a través de la emisión de señales de aviso sobre el estado crítico de la batería. El conductor tiene ahora la oportunidad de llevar el vehículo de forma regulada a la parada, estacionarlo con seguridad y retirarse entonces del vehículo, antes de que sea lesionado por una combustión de la batería. De esta manera se reduce un peligro para el conductor así como para el medio ambiente.

El sistema de alarma de acuerdo con la invención es adecuado para la supervisión de sistemas de baterías, en particular de sistemas de baterías de iones de litio. El sistema de aviso es adecuado de manera especialmente ventajosa para la supervisión de sistemas de batería con gran potencia o bien con altas capacidades.

Por un sistema de batería se entiende en este caso una disposición para la alimentación de una red o bien de un consumidor con energía eléctrica, que comprende una batería con al menos un acumulador de energía electroquímica. Por un acumulador de energía se puede entender para los fines de la presente invención cualquier acumulador de energía, que acumula una energía por medio de procesos electroquímicos. En particular debe entenderse por ello acumuladores de energía, que contienen una o varias celdas de acumulador y/o celdas de batería conectadas en serie y/o, dado el caso conectadas también en paralelo. Los acumuladores de energía preferidos pueden presentar celdas de combustible, en particular del tipo de celda de combustible alcalina (AFC), celda de combustible de electrolito de polímero (PEMFC), celda de combustible de metanol directo (DMFC), celda de combustible de ácido fosfórico (PAFC), celda de combustible de carbono fundido (MCFC) y/o celda de combustible de óxido sólido (SOFC). Otros acumuladores de energía electroquímicos preferidos pueden presentar celdas de acumuladores, en particular del tipo de acumulador de plomo-Pb, acumulador de níquel y cadmio – NiCd, acumulador de níquel y nitrógeno – NiH<sub>2</sub>, acumulador de níquel e hidróxido metálico – NiMH, acumulador de iones de litio – Ti-Ion, acumulador de polímero de litio – LiPo, acumulador de litio y metal – LiFe, acumulador de litio y manganeso – Li-Mn, acumulador de litio - hierro – fosfato – LiFePO<sub>4</sub>, acumulador de titanato de litio – LiTi, condensador de capa gruesa (supercaps, condensador de capa electroquímica doble, EDLC), manganeso alcalino recargable – RAM, acumulador de níquel – hierro Ni-Fe, batería de alta temperatura de cloruro de níquel y sodio – Na/NiCl, batería de iones de supercarga – SCiB, acumulador de cinc de plata, acumulador de silicona, acumulador Redox de vanadio y/o acumulador de bromo de cinc. El acumulador de energía puede presentar una o varias celdas. Además de tal batería, u sistema de batería puede comprender otros componentes, como por ejemplo una carcasa, dispositivos de seguridad para la desconexión de la batería o para la separación de la batería del resto de la red y/o un Sistema de Gestión de la Batería, que puede comprender unidades de regulación y de control, que sirven para el funcionamiento, para la carga y descarga regulada así como para la supervisión de la seguridad de la batería. El Sistema de Gestión de la Batería presenta a tal fin medios para registrar, procesar, acumular datos, por ejemplo sobre el estado de la batería, para compararlos con otros datos o valores y pare emitirlos, dado el caso, a otros componentes del sistema de batería o de otros dispositivos. A tal fin, el Sistema de Gestión de la Batería puede presentar, por ejemplo, una unidad de entrada, una unidad de memoria, una unidad de cálculo y/o una unidad de salida.

Con preferencia, el sistema de aviso sirve para la supervisión de sistemas de baterías de iones de litio, en particular de sistemas de baterías de iones de litio con una capacidad nominal de  $\geq 2\text{Ah}$ , con preferencia de  $\geq 3\text{Ah}$ .

El sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta uno o varios sensores, que sirven para la supervisión del estado del sistema de batería. En este caso, los sensores están configurados de tal forma que éstos pueden calcular durante el funcionamiento del sistema de aviso valores de medición sobre parámetros del sistema de batería, estando seleccionados los parámetros de tal forma que una modificación en el estado del sistema de batería tiene como consecuencia una modificación medible del parámetro seleccionado. Los parámetros adecuados y los tipos de sensores adecuados son conocidos por el técnico y se pueden seleccionar de acuerdo con el tipo, dimensión y lugar de empleo del sistema de batería. Ejemplos de tipos de sensores adecuados son:

- sensores de temperatura, que acondicionan datos sobre el estado de la temperatura del sistema de batería o partes del mismo. En este caso, se aprovecha el hecho de que una elevación de la temperatura en el sistema de batería puede ser un indicador de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería;
- sensores de presión, que pueden medir una subida de la presión, dado el caso, repentina, pulsátil, como puede aparecer, por ejemplo, en el caso de un daño del sistema de batería a través de un rayo. En este caso, se aprovecha el hecho de que una elevación de la presión en el sistema de batería puede ser un indicador de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería;
- sensores de gas, que pueden calcular datos sobre una liberación de un gas o de una mezcla de gases determinados dentro o a partir del sistema de batería. En particular, se puede tratar aquí de sensores de gas, que

son reactivos para gases o mezclas de gases que contienen H<sub>2</sub>, CO y/o CO<sub>2</sub>. En este caso se aprovecha el hecho de que la liberación de determinados gases es un indicio de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería;

5 - sensores de tensión, que suministran datos sobre la distribución de la fuerza (estática) en y/o junto al sistema de batería o partes del mismo. En particular, tales sensores pueden acondicionar datos sobre modificaciones de tensiones en la carcasa del sistema de batería. En este caso, se aprovecha el hecho de que una modificación en la relación de fuerzas de la tensión puede ser una indicación de un daño del sistema de batería y, por lo tanto, un indicador de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería;

10 - sensores de tensión eléctrica, que pueden suministrar datos sobre tensiones eléctricas dentro del sistema de batería. En este caso, se aprovecha el hecho de que una modificación, que aparece, dado el caso, de forma repentina en valores de la tensión eléctrica, por ejemplo dentro de una o varias celdas de la baterías del sistema de batería puede ser un indicador de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería;

15 - sensores de movimiento, que pueden registrar datos sobre un movimiento de impacto dentro del sistema de batería y/o que actúa sobre el sistema de batería. En este caso se puede tratar especialmente de sensores que pueden registrar, por ejemplo, un movimiento de impacto de un objeto de referencia colocado en o junto al sistema de batería. En este caso, se aprovecha el hecho de que la detección de un movimiento de impacto puede ser una indicación de un daño del sistema de batería y, por lo tanto, un indicador de que el sistema de batería se encuentra en un estado crítico o se ha elevado la probabilidad de que se alcance pronto un estado crítico del sistema de batería.

20 El sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta sensores para la supervisión del estado de sistemas de batería, que están seleccionados de manera independiente entre sí a partir de tipos de sensores de sensor de temperaturas, sensor de presión, sensor de gas, sensor de tensión, sensor de tensión eléctrica y/o sensor de movimiento.

El sistema de alarma de acuerdo con la invención puede presentar más que un sensor para la supervisión del estado de sistemas de batería, pudiendo comprender el sistema de aviso sensores de un único tipo de sensor o cualquier combinación deseada de diferentes tipos de sensor.

30 En particular, en el sistema de aviso de acuerdo con la invención, uno, varios o todos los sensores pueden estar configurados para la supervisión del estado de sistemas de baterías que se pueden conectar directamente con un componente del sistema de batería.

35 El sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta medios para la emisión de señales de aviso. Por señales de aviso se entienden en este caso aquellas señales perceptibles por el hombre, que normalmente son adecuadas para llamar la atención de personas que deben ser avisadas. La selección de una o de varias señales iguales o diferentes de aviso puede depender, por lo tanto, de la forma y entorno en el que se encuentra normalmente la persona que debe ser avisada durante el funcionamiento del sistema de aviso de acuerdo con la invención. El técnico conoce tales sistemas de aviso o combinaciones de señales de aviso adecuadas. Con preferencia, los medios para la emisión de señales de aviso están configurados de tal forma que se pueden emitir señales de aviso perceptibles acústica y/u ópticamente. Por ejemplo, como medios para la emisión de señales de aviso perceptibles ópticamente se pueden emplear lámparas y/o medios que liberan gas de humo. Como medios para la emisión de señales de aviso perceptibles acústicamente se pueden emplear, por ejemplo, altavoces.

40 Adicionalmente a los medios para la emisión de señales de aviso, el sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta medios para la transmisión de indicaciones de la posición del sistema de alarma. En este caso, estos medios se pueden disparar para la transmisión de indicaciones de la posición en particular desde la unidad de regulación y de control y se disparan con preferencia cuando se dispara también al menos un medio para la emisión de una señal de aviso. Tales medios comprenden, por ejemplo, sistemas GPS u otros dispositivos, que permiten una localización del sistema de alarma, como por ejemplo la emisión de señales de telefonía móvil, que pueden ser recibidas y evaluadas por una central de servicio o puesto de llamadas de emergencia, por ejemplo de la policía o de los bomberos.

50 El sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta otros medios y dispositivos adicionales, como por ejemplo actuadores, que pueden ser disparados a través de la unidad de regulación y de control y son disparados con preferencia cuando se dispara también al menos un medio para la emisión de una señal de aviso. Tales actuadores pueden iniciar o realizar medidas relevantes para la seguridad. Los actuadores pueden comprender, por ejemplo, servo motores, que bloquean y/o abren una o varias ventanas y/o puertas de un vehículo. Por medio de estos actuadores se pueden disparar, iniciar o realizar también medidas, que repercuten directa o indirectamente sobre el sistema de batería, con el objetivo de influir sobre el estado crítico del sistema de batería, en particular impedir que el sistema de batería se queme o aparezcan otros daños en el sistema de batería o en el medio ambiente. Por

ejemplo, a través de tales actuadores se disparan o se mandan sistemas de refrigeración o se separa el sistema de batería del resto de la red.

5 El sistema de alarma de acuerdo con la invención presenta una unidad de regulación y de control, que está conectado con los sensores para la supervisión del estado de sistemas de batería y con medios para la emisión de señales de aviso, de tal manera que los valores de medición de los sensores pueden ser registrados por la unidad de regulación y de control, pueden ser procesados y pueden ser comparados con un valor de referencia y en el caso de que se establezca una desviación de un valor de medición respecto de un valor de referencia, se pueden disparar los medios para la emisión de señales de aviso. En particular, esta unidad de regulación y de control puede estar presente integrada en un Sistema de Gestión de la Batería, dado el caso, ya presente del sistema de batería a 10 supervisar. En este caso, los sensores y la unidad de regulación y de control están sincronizados entre sí de tal manera que los datos de medición de los sensores pueden ser registrados, procesados y, dado el caso, memorizados a través de la unidad de regulación y de control, y pueden ser comparados con un valor de referencia, siendo seleccionado y preestablecido el valor de referencia de tal manera que en el caso de una desviación del valor de medición respecto del valor de referencia, existe una probabilidad elevada de la existencia o la entrada de un estado crítico del sistema de batería, por ejemplo un cortocircuito o un fallo doble de aislamiento. La determinación exacta del o de los valores de referencia puede depender tanto del sistema de batería utilizado como también de los sensores y tipos de sensores empelados y, dado el caso, se puede determinar de nuevo para cada sistema de aviso y, dado el caso, se puede establecer antes de la primera puesta en funcionamiento del sistema de aviso de acuerdo con la invención. El valor de referencia puede ser en este caso un valor fijo o un valor dinámico oscilante, que se 20 puede derivar, por ejemplo, a partir de un modelo matemático o de un campo de curvas características del sistema de batería. El valor de referencia se puede formar, por ejemplo, a partir de un valor umbral, que reproduce una diferencia precisamente todavía tolerable de un valor teórico con los datos de medición calculados del sistema de batería. Los valores de medición de uno o varios sensores son comparados con un valor de referencia determinado y se establece si uno de los valores de medición se desvía del valor de referencia fuera de una zona de tolerancia. Si se establece una desviación de un valor de medición desde un valor de referencia, entonces el sistema de aviso 25 dispara una señal. La unidad de regulación y de control de acuerdo con la invención puede presentar una o varias unidades de memoria, de cálculo y/o de control, que están configuradas y sincronizadas de tal forma que se puede realización el cotejo deseado de los valores de medición con un valor de referencia y se pueden iniciar las medidas correspondientes, por ejemplo para el disparo de medios para la emisión de señales de aviso. La unidad de regulación y/o de control puede estar realizada, dado el caso, también de tal forma que puede registrar la desviación de uno o varios valores de medición, que no dispara, en efecto, precisamente todavía ninguna señal de aviso, pero precede a la aparición de un estado crítico del sistema de batería. Si se acumula la pluralidad de tales desviaciones semicríticas frente a un valor de referencia establecido por el técnico, se puede disparar también una señal de alarma. Por ejemplo, el conductor del vehículo puede ser informado de que el vehículo equipado con el sistema de 30 batería debe ser llevado al taller. Las informaciones registradas acumuladas pueden ser llamadas, por su parte, por un aparato de diagnosis.

En particular, el sistema de aviso de acuerdo con la invención puede estar configurado de tal forma que se pueden comparar valores de medición de los sensores con más de un valor de referencia y se pueden emitir diferentes señales de aviso después de establecer la desviación. De esta manera se puede conseguir un proceso de aviso 40 escalonado, en el que se ajusta, por ejemplo, el estado del sistema de batería en varias fases de peligro, de acuerdo con la importancia de la desviación establecida de los valores de medición respecto de uno o varios valores de referencia. Los estados del sistema de batería se pueden ajustar, por ejemplo, en un estado normal, en el que ninguno de los valores de medición de los sensores se desvía de un valor de referencia determinado; en un primer estado de peligro, en el que uno o varios valores de medición de los sensores se desvían de un primer valor de referencia, pero no de un segundo valor de referencia; y en un segundo estado de peligro, en el que uno o varios valores de medición de los sensores se desvían tanto de un primer valor de referencia como también de un segundo valor de referencia. En este caso, el primer valor de referencia puede estar seleccionado de tal forma que en el caso de una desviación, se inicia un estado de peligro, en el que es, en efecto, probable la entrada de un estado crítico del sistema de batería, pero no existe todavía ningún peligro inmediato para personas. Un segundo valor de 45 referencia puede ser seleccionado, por ejemplo, de tal manera que en el caso de una desviación del mismo, se inicia un estado de peligro, en el que se ha iniciado ya un estado crítico del sistema de batería y existe un peligro inmediato para personas y/o para el medio ambiente. En este caso, el sistema de aviso puede estar configurado de tal forma que de acuerdo con cual sea el valor de referencia que se ha excedido o no se ha alcanzado, se disparan diferentes señales de aviso. De esta manera, una persona puede ser informada sobre el estado de peligro existente 50 realmente de un sistema de batería en función del estado medido del sistema de batería y la persona puede reaccionar de manera correspondiente y puede iniciar etapas adecuadas para el estado de peligro respectivo.

La presente invención se refiere también a un sistema de batería que comprende un sistema de aviso de acuerdo con la invención, en el que el sistema de aviso está integrado en el sistema de batería o puede existir como dispositivo separado, conectable o conectado con él.

60 La presente invención comprende también un consumidor eléctrico, que contiene un sistema de aviso o sistema de batería de acuerdo con la invención. En este caso, no importa que el consumidor y el sistema de aviso o bien

5 sistema de batería formen una unidad constructiva, sino que el consumidor y el sistema de aviso o bien sistema de batería de acuerdo con la invención están en contacto funcional de tal manera que el sistema de aviso o bien sistema de batería pueden cumplir su función de aviso durante el funcionamiento del consumidor eléctrico. En particular, el consumidor puede ser un automóvil. En este caso, por el concepto de "automóvil" deben entenderse todos los vehículos accionados, que presentan un sistema de batería para la alimentación de energía desde al menos un componente del automóvil, independientemente de qué accionamiento presenten estos automóviles. En particular, el concepto de "automóvil" comprende HEV (vehículos híbridos eléctricos), PHEV (vehículos híbridos de enchufe), EV (vehículos eléctricos), vehículos de celdas de combustible, así como todos los vehículos, que emplean un sistema de batería para la alimentación al menos parcial con energía eléctrica.

10 Figuras

La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de realización de un sistema de aviso de acuerdo con la invención.

Lista de signos de referencia

- 1 Sistema de batería
- 15 2 Sensor para la supervisión del estado de sistemas de batería
- 3 Unidad de regulación y de control
- 4 Medios para la emisión de señales de aviso
- 4a Altavoz
- 4b Lámpara
- 20 4c Medios para la liberación de gas de humo de color
- 5 Actuador

Forma de realización ejemplar de la invención

25 En la figura 1 se representa de forma esquemática una forma de realización posible de un sistema de aviso de acuerdo con la invención. El estado de un sistema de batería 1 es supervisado por medio de un sensor para la supervisión del estado del sistema de batería 1. Este sensor 2 está conectado con la unidad de regulación y de control 3 de acuerdo con la invención, de tal manera que los valores de medición del sensor 2 pueden ser registrados y procesados por la unidad de regulación y de control 3. La unidad de regulación y de control 3 está configurada en este caso de tal forma que puede registrar valores de medición del sensor 2 y puede compararlos con un valor de referencia previamente establecido. Si un valor de medición se desvía del valor de referencia, entonces la unidad de regulación y de control 3 puede disparar la emisión de una señal de aviso. Con esta finalidad, la unidad de regulación y de control 3 está conectada con medios para la emisión de señales de aviso 4, de tal manera que la unidad de regulación y de control 3 puede disparar a través de la transmisión de una instrucción de control la emisión de una señal de aviso. En el ejemplo representado en la figura 1, la unidad de regulación y de control 3 está conectada con tres medios 4 diferentes para la emisión de señales de aviso, con un altavoz 4aa para la emisión de una señal acústica y con una lámpara 4b y con un medio para la liberación de un gas de humo de color 4c, respectivamente, para la emisión de una señal óptica. Adicionalmente, el sistema de aviso de acuerdo con la invención presenta todavía un actuador 5, que se puede activar de la misma manera durante el disparo de una señal de alarma y puede iniciar o realizar medidas relevantes para la seguridad.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Sistema de aviso para sistemas de batería (1), que comprende
- a) uno o varios sensores (2) para la supervisión del estado de sistemas de batería,
  - b) medios para la emisión de señales de aviso (4), y
- 5 c) una unidad de regulación y de control (3), que está conectada con los sensores de a) y con los medios para la emisión de señales de aviso de b), de tal manera que valores de medición de los sensores son registrados por la unidad de regulación y de control, son procesados y son comparados con un valor de referencia y en el caso de que se establezca una desviación de un valor de medición desde un valor de referencia, se disparan los medios para la emisión de señales de aviso (4), en el que el sistema de aviso presenta adicionalmente medios para la transmisión,
- 10 que puede ser activada por la unidad de regulación y de control, de indicaciones de la posición del sistema de aviso, caracterizado porque el o los sensores para la supervisión de estado de sistemas de batería de manera independiente entre sí están seleccionados a partir de los tipos de sensores sensor de temperatura, sensor de presión, sensor de gas, sensor de tensión, sensor de tensión eléctrica y/o sensor de movimiento y el sistema de aviso presenta adicionalmente actuadores (5), con los que se realizan medidas, que repercuten directa o
- 15 indirectamente sobre el sistema de batería y se disparan a través de la unidad de regulación y de control.
- 2.- Sistema de aviso de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sistema de aviso presenta más de un sensor (2) para la supervisión de estado de sistemas de batería (1), en el que el sistema de aviso comprende sensores de un único tipo de sensor o de diferentes tipos de sensores.
- 3.- Sistema de aviso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque uno, varios o todos
- 20 los sensores (2) para la supervisión del estado de sistemas de batería están configurados de manera que se pueden conectar directamente con un componente del sistema de batería (1).
- 4.- Sistema de aviso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la unidad de regulación y de control (3) está integrada en un Sistema de Gestión de la Batería del sistema de batería.
- 5.- Sistema de aviso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios para la emisión de señales de alarma (4) están configurados de tal forma que se pueden emitir señales de aviso perceptibles acústica y/u ópticamente.
- 25 6.- Sistema de aviso de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de alarma está configurado de tal forma que los valores de medición de los sensores son comparables con más de un valor de referencia y, después del establecimiento de la desviación, se pueden emitir diferentes señales de aviso.
- 30 7.- Sistema de batería que comprende un sistema de aviso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 8.- Consumidor eléctrico que contiene un sistema de alarma de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6 y un sistema de batería de acuerdo con la reivindicación 7.
- 9.- Consumidor eléctrico de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el Consumidor eléctrico es un
- 35 automóvil.

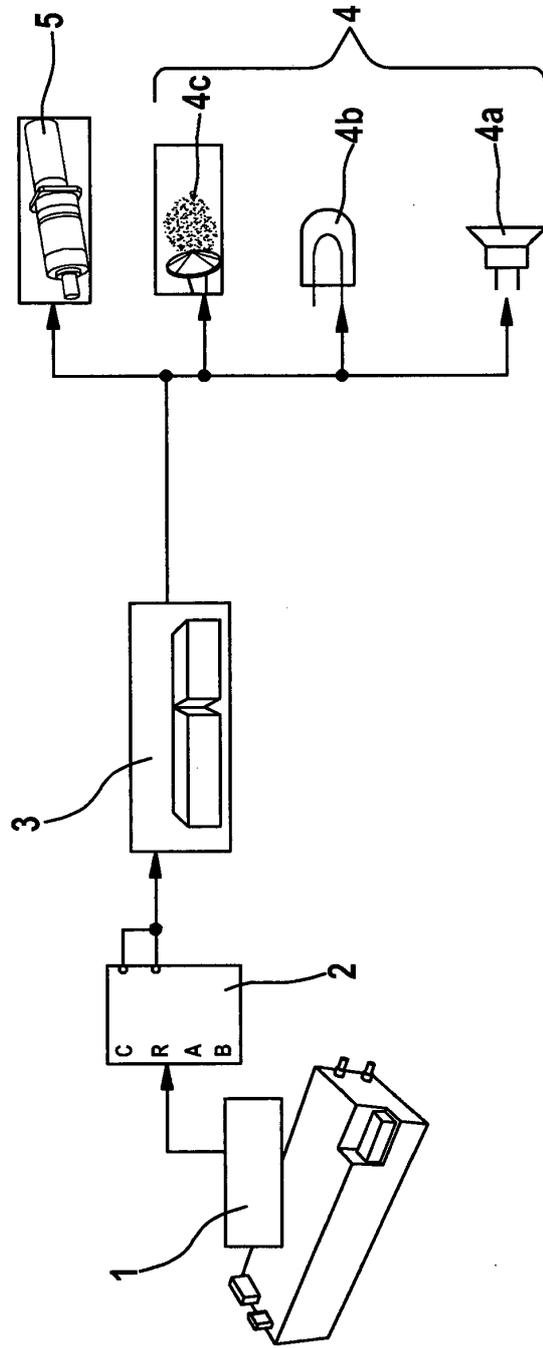


FIG. 1