

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 970**

51 Int. Cl.:

G01R 31/36 (2006.01)

H01M 10/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2017** **PCT/FR2017/052833**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2018** **WO18073519**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2017** **E 17794008 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.04.2023** **EP 3526619**

54 Título: **Dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de baterías y grupos de celdas**

30 Prioridad:

17.10.2016 FR 1660056

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

22.09.2023

73 Titular/es:

FAIVELEY TRANSPORT TOURS (100.0%)
75 Avenue Yves Farge ZI Les Yvaudières
37700 Saint Pierre des Corps, FR

72 Inventor/es:

AUBIN, PHILIPPE y
COLAS, BRUNO

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 948 970 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 de interfaz entre un sistema de gestión de baterías y grupos de celdas

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de baterías y grupos de celdas de un módulo de baterías.

La invención también se refiere a un sistema de gestión de baterías que incluye dicho dispositivo de interfaz, y un módulo de baterías que incluye dicho dispositivo de interfaz.

10 También hace referencia a un conjunto formado por grupos de celdas de batería, un sistema de gestión de baterías y un dispositivo de interfaz entre los grupos de celdas de batería y el sistema de gestión de baterías.

15 Un módulo de baterías está formado por un conjunto de acumuladores eléctricos, celdas de batería o elementos de batería.

En general, en un módulo de baterías, varias celdas de batería están conectadas en paralelo entre sí, formando un bloque o grupo de celdas. Varios bloques de celdas se conectan en serie entre sí, para formar una columna de bloques de celdas o columna de celdas. Un módulo de baterías incluye varias columnas de celdas conectadas en paralelo entre sí.

Se asocian circuitos electrónicos a los módulos de batería, para asegurar el buen funcionamiento de los módulos de batería. En particular, estos circuitos electrónicos supervisan el valor de los parámetros relativos a las celdas de batería.

25 Por ejemplo, el documento EP 1 977 263 describe un circuito electrónico que verifica que el voltaje de una celda de baterías no supere un voltaje umbral. Un circuito electrónico está, por lo tanto, asociado a cada celda de batería de un módulo de baterías, y compara el voltaje de la celda con un voltaje umbral. Cuando una celda de batería sobrepase el voltaje umbral, el proceso de carga del módulo de batería se detiene.

30 En dicho sistema, el voltaje umbral se establece mediante el circuito electrónico, y se prevé una única operación cuando una de las celdas sobrepase el voltaje umbral, por lo que el sistema no es flexible.

Existen circuitos electrónicos más evolucionados que aseguran el buen funcionamiento de los módulos de baterías, como los sistemas de control de baterías, conocidos en la nomenclatura anglosajona como "*Battery Management System*" o BMS.

Los sistemas de control de baterías son ampliamente utilizados actualmente y son indispensables para los módulos de batería que utilicen determinadas tecnologías, como la tecnología de litio-ion.

40 Entre otras cosas, los sistemas de control de baterías vigilan determinados parámetros relativos a las celdas de batería o a los elementos de batería, como el voltaje o la temperatura, asegurando que permanezcan en un intervalo de valores predeterminado.

45 Por lo tanto, los sistemas de control de baterías vigilan y controlan el funcionamiento de las celdas de batería e identifican, por ejemplo, las celdas en las que un valor de voltaje y/o de temperatura pueda presentar un problema en el funcionamiento del módulo de baterías.

Además, a partir de estas mediciones de voltaje, los sistemas de control de baterías buscan hacer homogéneos los voltajes de las celdas. Para ello, descargan las celdas cuyo voltaje sea demasiado elevado con respecto a un valor umbral, conectando, por ejemplo, una resistencia de descarga en paralelo a estas celdas. Este método se conoce de forma general con el nombre de equilibrado.

50 Una arquitectura conocida de un sistema de control de baterías incluye bloques electrónicos locales, asociándose un bloque electrónico a uno o varios bloques de celdas, y un bloque electrónico global asociado a cada columna de celdas y conectado a bloques electrónicos locales asociados a uno o varios bloques de celdas en la columna.

En un sistema de control de baterías que tengan dicha estructura, cada bloque electrónico local lleva a cabo mediciones de voltaje y/o de temperatura de los bloques de celdas asociados al mismo, midiéndose los valores de voltaje y de temperatura en el bloque electrónico global asociado a la columna de celdas.

60 El bloque electrónico global asociado a una columna de celdas recibe también los valores de voltaje y/o de temperatura medidos para los bloques de celdas de la columna de celdas, y controla el funcionamiento de los bloques de celdas a partir de los valores recibidos.

65

Así, por ejemplo, el bloque electrónico global puede identificar un bloque de celdas que supere un valor máximo o mínimo de voltaje o de temperatura, u ordenar una operación de equilibrado en un bloque de celdas particular.

5 El sistema de control de baterías puede utilizarse de forma flexible, es decir, por ejemplo, los valores máximos y mínimos de voltaje y de temperatura pueden modificarse y pueden variarse las estrategias de gestión de las celdas que utilicen los valores medidos en las celdas.

10 Para los módulos de baterías en los que los bloques de celdas incluyan muy pocas celdas (por ejemplo, de 1 a 3 celdas) y que necesiten redundancias de mediciones de voltajes de cada bloque de celdas, los sistemas de control de baterías son, por lo tanto, sistemas complejos y que utilizan un gran número de circuitos integrados especializados.

15 Del documento EP 2 485 293 A1, se conoce un dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de grupos de celdas de batería, que incluye un conjunto de unidades locales y al menos una unidad global conectada a las unidades locales, y que incluye medios de conexión al sistema de gestión de baterías. Cada unidad local del conjunto está configurada para asociarse a un grupo de celdas de batería. En este sistema, la unidad global y las unidades locales están conectadas en serie en un circuito, para que se transmita una señal a la unidad global cuando se detecte una anomalía a nivel de una de las unidades locales.

20 El documento JP 2011 247760 A describe un dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de baterías y grupos de celdas de batería, que incluye un conjunto de unidades locales, y al menos una unidad global. La unidad global se presenta en forma de una función OR, cuyas entradas están conectadas a las unidades locales, y la salida está conectada al sistema de gestión de baterías.

25 Por lo tanto, el uso de un número elevado de circuitos integrados especializados degrada la fiabilidad del sistema y conlleva un coste elevado en la ejecución de un módulo de baterías, en particular, para módulos de baterías con un número elevado de celdas de batería.

30 La presente invención tiene como objeto proponer un dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de batería y los grupos de celdas de batería de un módulo de baterías, simplificando la gestión de los grupos de celdas, al tiempo que se aumente la fiabilidad de la gestión.

Para ello, la invención propone un dispositivo de interfaz según la reivindicación independiente 1. Se definen realizaciones particulares de la invención según las reivindicaciones dependientes.

35 Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán también en la descripción que sigue.

En los dibujos adjuntos, proporcionados a título ilustrativo no limitativo:

- 40 - la Figura 1 muestra de forma esquemática una arquitectura de módulo de baterías;
- la Figura 2 ilustra de forma esquemática un conjunto formado por el módulo de baterías de la Figura 1, un sistema de gestión de baterías y un dispositivo de interfaz, según una realización;
- 45 - la Figura 3 ilustra esquemas de circuitos electrónicos en una unidad local según una realización;
- la Figura 4 ilustra esquemas de circuitos electrónicos en una unidad global según una realización;
- la Figura 5 representa los circuitos electrónicos en una unidad local según una realización; y
- 50 - la Figura 6 ilustra esquemas de circuitos electrónicos en una unidad global según una realización.

La **Figura 1** representa un módulo de baterías para las que se aplica la invención.

55 En la arquitectura representada, el módulo 1 de baterías incluye grupos 2 de celdas conectadas en serie entre sí, para formar una columna de grupos de celdas o columna 3 de celdas. Cada grupo 2 de celdas de batería incluye varias celdas 2a de batería conectadas en paralelo entre sí.

El módulo 1 de batería representado, incluye varias columnas 3 de celdas conectadas en paralelo entre sí.

60 En una realización, cada grupo 2 de celdas incluye tres celdas 2a de batería conectadas en paralelo entre sí. Naturalmente, el número de celdas de batería por grupo 2 de celdas podría ser distinto de tres, e incluso podría incluir una única celda de batería.

65 En la realización mostrada, se muestran tres grupos 2 de baterías por columna, y se muestran tres columnas 3 en el módulo 1 de batería.

Naturalmente, el número de grupos 2 de celdas por columna 3 de celdas, y el número de columnas 3 por módulo 1 de baterías, son variables.

Pueden utilizarse distintos tipos de baterías en los módulos de baterías según la arquitectura descrita, por ejemplo, baterías de tipo ion-litio. El uso de este tipo de celdas de batería permite establecer módulos de baterías que tengan un volumen y un peso reducidos para una capacidad equivalente a un módulo de baterías que utilicen otro tipos de baterías.

Estos tipos de módulos de baterías pueden tener aplicaciones diversas, y pueden aplicarse especialmente a vehículos de transporte, tales como vehículos de transporte ferroviarios, tal como, por ejemplo, trenes, metros, tranvías, trolebuses, etc.

En la **Figura 2** se ilustra un dispositivo 1000 de interfaz entre un sistema 2000 de gestión de baterías y el módulo de baterías descrito en referencia a la Figura 1.

El dispositivo 1000 de interfaz incluye varios conjuntos de unidades locales 10 y varias unidades globales 20. Un conjunto de unidades locales 10 está formado en esta realización por las unidades locales 10 asociadas a grupos de celdas 2 de batería conectadas en serie, es decir, formando parte de una misma columna 3 de baterías. En esta realización, las unidades locales 10 de un conjunto de unidades locales están conectadas a una unidad global 20.

Por lo tanto, un conjunto de unidades locales puede definirse como varias unidades locales 10 conectadas a una misma unidad global 20.

La unidad global 20 incluye medios de conexión (no mostrados en la figura) a un sistema 2000 de gestión de baterías.

Se observará que el dispositivo 1000 de interfaz establece una interfaz entre el módulo 1 de baterías, y un sistema 2000 de gestión de baterías.

En la Figura 2 se muestran tres unidades globales 20, estando conectada cada unidad global 20 a varias unidades locales 10 que forman un conjunto de unidades locales.

En la figura solo se ilustran tres conjuntos de unidades locales conectadas a tres unidades globales, respectivamente.

Se observará que, en la realización ilustrada, cada conjunto de unidades locales y la unidad global a la que está conectado el conjunto de unidades locales 10, están asociados a una columna 3 de celdas.

Según otras realizaciones, pueden asociarse varios conjuntos de unidades locales y una unidad global asociada a grupos de celdas de batería que formen parte de una misma columna de baterías.

Según otras realizaciones, puede conectarse una única unidad global a las unidades locales asociadas a los grupos de celdas de batería que formen parte de columnas de celdas distintas.

Se configura una unidad local 10 con el fin de comparar un parámetro relativo a un grupo 2 de celdas con un valor de referencia. Los medios para llevar a cabo esta comparación se describirán posteriormente en referencia a las Figuras 3 y 5.

El valor de referencia utilizado por las unidades locales 10 procede de la unidad global 20 a la que está conectada la unidad local 10.

Cada unidad local 10 está, además, configurada para generar una señal 1 de salida Vs representativa del resultado de la comparación. La señal 1 de salida Vs se envía a la unidad global 20.

La unidad global 20 está configurada para recibir el valor de referencia. Por ejemplo, el valor de referencia procede de un sistema 2000 de gestión de baterías.

La unidad global 20 incluye un módulo electrónico (24, ilustrado en las Figuras 4 y 6) con un parámetro de funcionamiento que presenta un valor global que depende de las señales 1 de salida Vs procedentes de las unidades locales 10 del conjunto de unidades locales asociadas a la unidad global 20.

La señal 1 de salida Vs representativa del resultado de la comparación puede, por lo tanto, bien indicar que el valor del parámetro relativo a un grupo de celdas asociadas es superior al valor de referencia, o bien que el valor del parámetro es inferior al valor de referencia.

El valor global del parámetro de funcionamiento del módulo electrónico es representativo del número de resultados de comparación que indiquen que el valor del parámetro es superior al valor de referencia, o al del número de resultados de comparación que indiquen que el valor del parámetro es inferior al valor de referencia.

Como se describirá posteriormente, las señales 1 de salida Vs procedentes de las unidades locales 10 actúan sobre el valor global del parámetro de funcionamiento del módulo electrónico.

5 Dicho de otro modo, el módulo electrónico de la unidad global 20 recibe las señales 1 de salida Vs de las unidades locales 10, siendo el valor global del parámetro de funcionamiento modificado por las señales 1 de salida Vs procedentes de las unidades locales 10.

10 La unidad global 20 está configurada, además, para transmitir el valor global del parámetro de funcionamiento del módulo electrónico de la unidad global 20 a un sistema 2000 de gestión de baterías.

15 Cuando el dispositivo 1000 de interfaz se instala entre un módulo 1 de baterías y un sistema 2000 de gestión de baterías, el sistema 2000 de gestión de baterías genera el valor de referencia y lo envía a la unidad global 20, la unidad global 20 lo envía, a su vez, a las unidades locales 10 del conjunto de unidades locales 10 asociadas.

El sistema 2000 de gestión de baterías puede recibir también del dispositivo 1000 de interfaz el valor global del parámetro de funcionamiento del módulo electrónico de la unidad global 20.

20 Gracias a este valor global, el sistema 2000 de gestión de baterías puede calcular el número de resultados positivos y el número de resultados negativos de las comparaciones. El sistema de gestión de baterías puede deducir, dependiendo del valor global, si hay grupos de celdas de batería que sobrepasen el valor de referencia para un parámetro, tal como, por ejemplo, el voltaje o la temperatura, relativo a un grupo de celdas de batería.

25 Además, el sistema 2000 de gestión de baterías puede modificar, por ejemplo, el valor de referencia, y llevar a cabo, por ejemplo, un barrido de valores de referencia, y obtener valores globales asociados a cada valor de referencia. Con estos valores globales obtenidos respectivamente para los valores de referencia, el sistema 2000 de gestión de baterías puede obtener, por ejemplo, un histograma representativo del número de celdas que superen, o no lleguen, a los valores de referencia.

30 El sistema de gestión de baterías puede, además, verificar que la señal 1 de salida Vs de una unidad local 10 no se quede fija en un estado; indicativo de un fallo del dispositivo de interfaz. Por ejemplo, puede verificarse que cuando el valor de referencia varíe entre su valor mínimo y máximo, los valores globales representativos del número de resultados de comparación comprenden al menos un valor representativo de un número nulo de resultados de comparación, y un valor representativo de un número máximo posible de resultados de comparación. Por lo tanto, puede asegurarse el buen funcionamiento del dispositivo 1000 de interfaz.

La **Figura 3** representa un grupo 2 de celdas de batería con una unidad local 10 asociada.

40 La unidad local 10 incluye una primera entrada E1 y una segunda entrada E2, conectadas, respectivamente, a los terminales del grupo 2 de celdas de batería.

Por lo tanto, la unidad local 10 recibe, a través de la primera entrada E1 y de la segunda entrada E2, el voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería.

45 La unidad local 10 incluye una tercera entrada E3, mediante la cual recibe una señal V1, representativa del valor de referencia procedente de la unidad global 20.

50 Un primer condensador, denominado condensador de acoplamiento C_L , está conectado entre la tercera entrada E3 y un módulo 11 detector de cresta. La salida VC1 del detector 11 de cresta está conectada a una primera entrada c1 de un comparador 12. Se conecta una resistencia de acoplamiento R_L entre la entrada del detector 11 de cresta y la segunda entrada E2 de la unidad local 10, recibiendo esta segunda entrada E2 de la unidad local 10 un voltaje de referencia, que aquí es de cero voltios (0Vcell en la figura).

55 Dos resistencias R1, R2 están conectadas en serie entre sí y, entre la primera entrada E1 y la segunda entrada E2 de la unidad local 10, formando un divisor de voltaje.

El voltaje tomado entre ambas resistencias R1, R2 se conecta a una segunda entrada c2 del comparador 12.

60 En la realización descrita, los valores de las resistencias R1, R2 del divisor de voltaje son idénticos, siendo, por tanto, el voltaje tomado entre las resistencias, igual a la mitad del voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería ($V_{cell} / 2$).

En la realización descrita, el comparador 12 es un comparador con histéresis.

65 El comparador 12 genera en la salida una señal de salida VT1 representativa del resultado de la comparación de las señales que entran en estos terminales de entrada c1, c2.

Los medios 13 de conmutación están conectados a la salida del comparador 12. Por lo tanto, los medios 13 de conmutación son controlados por la señal de salida VT1 del comparador 12. En función de la señal de salida VT1 del comparador 12, los medios 13 de conmutación se activan o desactivan, permitiendo modificar la señal de salida Vs1 de la unidad local 10, estando tomada esta señal de salida Vs1 a la salida S1 de la unidad local 10.

Los medios 13 de conmutación permiten, además, conectar a la salida S1 de la unidad local 10 la señal de salida VT1 del comparador 12.

Por lo tanto, dependiendo del estado de funcionamiento de los medios 13 de conmutación, la señal de salida Vs1 es distinta, siendo la señal de salida Vs1 representativa del resultado de la comparación realizada por el comparador 12.

En una realización, los medios de conmutación son un transistor de efecto de campo Q1, o MOSFET (“*Metal Oxide Semi-conductor Field Effect Transistor*”).

En la realización descrita, el transistor de efecto de campo Q1 es de tipo N.

Se conecta un condensador de salida Cso a la salida S1 de la unidad local 10 mediante un primer terminal, estando conectado su segundo terminal a la unidad global 20.

En otras realizaciones, la capacidad de salida Cso está incluida en la unidad global 20.

Además, los medios 12 de comparación y los medios 13 de conmutación podrían ser de tipos distintos de los descritos en referencia a la Figura 3.

Además, pueden utilizarse distintos tipos de transistores, obviamente adaptados para funcionar con el comparador, que podría ser de un tipo distinto al de histéresis.

Se conecta una resistencia R entre el drenaje del transistor Q1 y el terminal positivo Vcell del grupo 3 de celdas de batería. Su papel se describirá posteriormente.

El circuito electrónico descrito anteriormente, forma un primer módulo 100 de comparación, y su funcionamiento se describirá más adelante.

La unidad local 10 incluye, además, un segundo módulo 101 de comparación, similar al primer módulo 100 de comparación. La estructura del segundo módulo de comparación, similar a la estructura del primer módulo de comparación, no se describirá de nuevo.

Se observará que, en este documento, los componentes idénticos, aunque se repitan en módulos distintos, tienen el mismo número de referencia.

El segundo módulo 101 de comparación recibe la entrada de voltaje en los terminales del grupo 2 de celdas de batería, y una segunda señal de referencia V2 procedente de la unidad global 20.

La unidad local 10 incluye, además, una resistencia de enlace R3, que conecta la salida del comparador 12 del segundo módulo de comparación 101 a la rejilla del transistor de efecto de campo Q1 del primer módulo 100 de comparación.

Por lo tanto, como se describirá posteriormente, el modo de funcionamiento del transistor Q1 depende también de la salida del comparador 12 del segundo módulo 101 de comparación.

La **Figura 4** representa los circuitos electrónicos presentes en la unidad global 20.

La unidad global 20 genera en la salida una primera señal de referencia V1, que representa el primer valor de referencia, y una segunda señal de referencia V2, que representa el segundo valor de referencia.

La unidad global 20 incluye medios 21 de generación de las señales de referencia V1, V2, que representan, respectivamente, los valores de referencia.

En la realización descrita, los medios 21 de generación incluyen un módulo generador 210 de señal cuadrada y dos módulos 211, 212 de generación de valores de amplitud.

El módulo generador 210 de señal cuadrada coopera con los módulos 211, 212 de generación de valores de amplitud, para generar señales de referencia V1, V2.

En esta realización, las señales de referencia V1, V2 son señales cuadradas de amplitudes representativas de los valores de referencia que representan, respectivamente, los valores de referencia.

5 Por lo tanto, los medios 21 de generación generarán una primera señal V1, que representa un primer valor de referencia A1, y una segunda señal V2, que representa un segundo valor de referencia A2.

La unidad global 20 incluye medios de conexión (no visibles en las figuras) a un sistema 2000 de gestión de baterías. Los valores de referencia A1, A2 se reciben del sistema 2000 de gestión de baterías.

10 La unidad global 20 incluye, además, un módulo 23 de comparación, similar al primer y segundo módulos 100, 101 de comparación de la unidad local 10.

En este módulo 23 de comparación, la segunda entrada c2' del comparador 12' es un valor de referencia, en vez de ser una división del voltaje en los terminales del grupo de celdas de batería.

15 Como se describirá posteriormente, el módulo 23 de comparación está destinado a comprobar la señal de referencia V1 generada por los medios 21 de generación. Este módulo 23 de comparación está destinado a operaciones de prueba del dispositivo 1000 de interfaz.

20 La unidad global 20 incluye, además, un módulo electrónico 24 que, en la realización descrita, es un circuito oscilador.

El circuito oscilador 24 incluye un condensador de oscilador Co conectado entre la entrada Eosc del circuito oscilador 24 y su referencia de voltaje, que aquí es 0v.

25 Una salida S1' del módulo 23 de comparación está conectada a la entrada Eosc del circuito oscilador 24, conectando un condensador de salida Cos el módulo 23 de comparación y el circuito oscilador 24.

La unidad global 20 incluye, además, un módulo 25 de medición, configurado para medir el periodo y la frecuencia del circuito oscilador 24, como se describirá más adelante.

30 El módulo 25 de medición está configurado, además, para determinar el número de grupos de celdas de batería cuyo voltaje sea superior o inferior a un valor de referencia a partir de este periodo o de esta frecuencia.

35 El módulo 25 de medición está configurado para enviar el número determinado de celdas de batería al sistema 2000 de gestión de baterías.

Como se describirá más adelante, dependiendo de la señal de salida del comparador 12 del primer módulo 101 de comparación de la unidad local 10, un condensador de salida Cso se conecta en paralelo al condensador de oscilador Co.

40 Se observará que la frecuencia de oscilación del circuito oscilador 24 se modifica cuando el condensador de salida Cso se conecta en paralelo al condensador de oscilador Co.

45 Los circuitos descritos anteriormente en referencia a las Figuras 3 y 4, están destinados a supervisar el voltaje en los terminales de los grupos de celdas, estando asociado cada grupo de celdas a una unidad local 10, para detectar situaciones en las que al menos un grupo de celdas sobrepase o sea inferior a un determinado valor (valor de referencia), estableciéndose este valor mediante la unidad global 20.

50 Como se ha indicado anteriormente, en la unidad global 20, los medios 21 de generación generan una señal de referencia cuadrada V1, siendo la amplitud A1 de esta señal cuadrada fijada por un módulo 211 de comando de amplitud. La amplitud A1 se recibe del sistema 2000 de gestión de baterías por la unidad global 20.

La señal de referencia cuadrada V1 tiene una amplitud A1 representativa de un primer valor de referencia.

55 La señal cuadrada V1 está conectada a la tercera entrada E3 de cada unidad local 10 del conjunto de unidades locales. Esta señal de referencia cuadrada V1 tiene una amplitud de cresta correspondiente al primer valor de referencia A1

60 El circuito de acoplamiento formado por el condensador de acoplamiento CL y por la resistencia de acoplamiento RL, transforma la señal de referencia cuadrada V1 en una señal cuadrada, de modo que la centre con respecto al valor de referencia 0Vcell del grupo de celdas de batería. Se genera una señal de referencia modificada V01 con respecto al valor de voltaje de referencia del grupo de celdas de batería.

65 En esta realización, el módulo 11 detector de crestas es un módulo detector de crestas positivas que generan en la salida VC1 un voltaje equivalente a la amplitud A1 representativa del primer valor de referencia. El valor de voltaje VC1 se proporciona a la primera entrada c1 del comparador 12.

El comparador 12 con histéresis genera en la salida una señal binaria VT1, dependiendo el estado de la señal VT1 de la comparación llevada a cabo por el comparador 12.

Si el valor del voltaje Vcell en los terminales del grupo de las celdas de batería 2 es superior a dos veces el valor de la amplitud A1, la salida del comparador VT1 está a nivel alto, y el transistor de efecto de campo Q1 se satura.

Y al contrario, cuando el voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería sea inferior a dos veces el valor de la amplitud A1, la salida del comparador VT1 está a nivel bajo, y el transistor de efecto de campo Q1 se bloquea.

Cuando el transistor Q1 de una unidad local 10 se satura, el condensador de salida Cso, situado en esta realización a la salida de la unidad local 10, se conecta en paralelo a la capacidad de oscilación Co dispuesta a la entrada Eosc del circuito oscilador 24 de la unidad global 20.

Cuando una unidad local 10 genera una señal de salida Vs1 tal que se sature el transistor Q1, el condensador de salida Cso se conecta en paralelo a la capacidad de oscilación Co, y el periodo de funcionamiento del circuito oscilador 24 es proporcional al valor de capacidad de este condensador Co de oscilación, y puede calcularse mediante la fórmula $T_{osc} = K.(C_o + C_{so})$, siendo K una constante y Co la capacidad del condensador de oscilación y Cso la capacidad del condensador de salida Cso de la unidad local 10.

En esta realización, las capacidades del condensador de salida y del condensador de oscilación son idénticas.

El cálculo del periodo de funcionamiento Tosc se lleva a cabo mediante el módulo 25 de medición.

Cuando los transistores Q1 de un número N de unidades locales 10 se saturan, se conectan en paralelo N condensadores de salida Cso al condensador de oscilación Co del circuito oscilador 24.

Por lo tanto, el periodo de oscilación Tosc puede calcularse mediante la fórmula $T_{osc} = K.(N + 1).C_o$. Si el transistor Q1 está bloqueado, el condensador de salida de la unidad local 10 no está conectado en paralelo con la capacidad de oscilación Co del circuito oscilador 24 de la unidad global 20, el periodo de oscilación Tosc del circuito oscilador 24 no está modificado, y se calcula mediante la fórmula $T_{osc} = K.C_o$.

En esta realización, el módulo 25 de medición está configurado para deducir, a partir del valor de periodo de oscilación Tosc determinado, el número N de grupos de celdas cuyo voltaje sea superior a dos veces la amplitud A1, utilizando la fórmula.

$$N = \frac{T}{K.C_o} - 1$$

Los medios 21 de generación de la unidad global 20 incluyen, además, un segundo módulo 212 de generación de amplitud, destinado a cooperar con el generador 210 de señal cuadrada, para generar una segunda señal de referencia cuadrada V2 de amplitud A2, representativa del segundo valor de referencia.

La señal de referencia cuadrada V2 de amplitud A2 se suministra al segundo módulo 101 de comparación de cada unidad local 10 (Figura 3).

La señal de referencia cuadrada V2 tiene una amplitud de cresta que corresponde al segundo valor de referencia A2.

Como sucede para el primer módulo 100 de comparación, el condensador de acoplamiento CL y la resistencia de acoplamiento RL ajustan el valor de la amplitud A2 a un valor que toma como valor de referencia el del grupo 2 de celdas de batería (0Vcell). El circuito de acoplamiento genera una señal V02 suministrada en la entrada del detector 11 de cresta, que genera, a su vez, un voltaje VC2 suministrado a una primera entrada c1 del comparador 12.

El funcionamiento del segundo módulo 101 de comparación es similar al funcionamiento del primer módulo 100 de comparación.

El comparador 12 lleva a cabo la comparación entre el voltaje VC2 generado en función de la señal cuadrada V2 de amplitud, representativa del segundo valor de referencia A2, y la mitad del voltaje entre los terminales del grupo de celdas de batería (Vcell/2).

Por lo tanto, cuando el voltaje en los terminales del grupo 2 de celda sea superior a dos veces la amplitud A2 de la señal V02, el transistor de efecto de campo Q2 en la salida del comparador 12 está saturado, conectando una resistencia de carga Rd en paralelo al grupo de celdas.

Se observará que el valor de la resistencia R en la salida del primer módulo 100 de comparación es generalmente distinto del valor de la resistencia de carga Rd del segundo módulo 101 de comparación. Cuando se lleva a cabo una operación de equilibrado, y la resistencia de carga Rd se conecta al grupo 2 de celdas de batería, el valor de la resistencia de carga Rd se adapta para descargar el grupo 2 de celdas de batería, mientras que el valor de la resistencia R se adapta al funcionamiento del circuito oscilador 24.

En la realización descrita, la amplitud A2 representativa de un segundo valor de referencia, es igual a la mitad de un voltaje máximo Vmax a partir del cual debe realizarse una operación de equilibrado en el grupo 2 de celdas de batería ($V_{\max} / 2 = A2$).

Por lo tanto, para todos los grupos 2 de celdas con un voltaje en los terminales superior a dos veces el valor de la amplitud A2, es decir, superior al voltaje máximo Vmax, los transistores de efecto de campo Q2 están saturados, conectando la resistencia de carga Rd en paralelo al grupo 2 de celdas de batería.

Dicho de otro modo, cuando el grupo 2 de celdas de batería 2 sobrepasa el voltaje máximo Vmax, se lleva a cabo una operación de equilibrado en el grupo 2 de celdas de batería.

Cada unidad local 10 está configurada, además, para comparar un parámetro relativo a un grupo 2 de celdas de batería, como el voltaje en los terminales del grupo 2 de celdas de batería, con un segundo valor de referencia, como el valor máximo Vmax, y para generar, en función del resultado de la comparación realizada por los medios 12 de comparación, un comando local que actúe en la unidad local 10.

En la realización descrita, el comando local es un comando de equilibrado que incluye una segunda señal de salida VT2, representativa del resultado de dicha comparación, estando o no conectada la resistencia de carga Rd a la salida de la unidad local, en función de la segunda señal de salida VT2.

En la realización descrita, la segunda señal de salida representativa del resultado de la comparación VT2, en la salida del comparador 12 del segundo módulo 101 de comparación, es una señal binaria que puede presentar un nivel alto o un nivel bajo.

En la realización descrita, la segunda señal de salida VT2 presenta un nivel alto cuando el voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería sea superior al voltaje máximo Vmax, y presenta un nivel bajo cuando el voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería sea inferior al voltaje máximo Vmax.

Gracias a la estructura del dispositivo 1000 de interfaz, se lleva a cabo una operación de equilibrado en la totalidad de los grupos 2 de celdas de batería para las que su voltaje sea superior a un valor máximo Vmax (este valor máximo Vmax, procedente de la unidad global 20), sin que sea necesario conocer ni el voltaje de los distintos grupos 2 de celdas de batería, ni identificar los grupos de celdas de batería que sobrepasen un voltaje máximo, y que necesiten, por lo tanto, esta operación de equilibrado.

La unidad local 10 está, además, configurada para generar la señal de salida Vs1, en función del resultado de la comparación del parámetro relativo a un grupo de celdas de batería, como el voltaje, en los terminales del grupo 2 de celdas de batería, con el segundo valor de referencia A2.

La señal de comando VT11 del transistor Q1 se genera por el segundo módulo 101 de comparación, en vez de generarse por el primer módulo 100 de comparación.

Para esta operación, el medio 21 de generación de la unidad global 20 genera la señal de referencia cuadrada V2 con una amplitud A2, representativa del primer valor de referencia, proporcionándose la señal de referencia V2 al segundo módulo 101 de comparación.

El periodo de oscilación Tosc es medido por el módulo 25 de medición en la unidad global 20, determinándose el número de grupos de celdas que sobrepasen el primer valor de referencia, en función del periodo de oscilación Tosc.

El sistema 2000 de gestión de baterías que recibe este número de grupos de celdas, puede comprobar así, por la comparación entre este número obtenido y el número obtenido cuando se utiliza el primer módulo 100 de comparación para esta misma operación, que los primeros módulos 100 de comparación funcionen correctamente.

Se evita así que la seguridad de un módulo 1 de batería se ponga en peligro por un mal funcionamiento de un módulo 100 de comparación, debido, por ejemplo, a la avería de un componente electrónico.

La operación realizada por el segundo módulo 101 de comparación descrito anteriormente, supone una redundancia de la medición del voltaje realizada mediante el primer módulo 100 de comparación. El segundo módulo 101 de comparación se utiliza para llevar a cabo las operaciones de equilibrio y mediciones redundantes.

La generación de la segunda señal cuadrada V2 de amplitud A2, representativa de un primer valor de referencia, por la unidad global 20, se lleva a cabo periódicamente para realizar las operaciones de pruebas regulares de funcionamiento del primer módulo 100 de comparación.

5 Se observará que cuando se utiliza el segundo módulo 101 de comparación como circuito redundante para medir el voltaje Vcell en los terminales del grupo de celdas de batería, la unidad global 20, en particular, los medios 21 de generación, generan la primera señal de referencia cuadrada V1 a un valor elevado, de modo que el comparador 12 del primer módulo 100 de comparación no genere una señal en la salida VT1 a un nivel alto.

10 Por lo tanto, el transistor Q1 se bloquea, dejando al segundo módulo 101 de comparación la posibilidad de ponerlo en modo de saturación. De forma similar, en un funcionamiento normal de las unidades locales 10, es decir, cuando el voltaje se mida mediante el primer módulo 100 de comparación, la segunda señal de referencia cuadrada V2 se genera a un valor elevado, de forma que el comparador 12 del segundo módulo 101 de comparación no sature el transistor Q1.

15 Se observará que la comparación de un número de celdas que sobrepasen un valor de voltaje, o que no sobrepasen un valor de voltaje, obtenida utilizando el primer módulo 100 de comparación y la primera señal de referencia cuadrada V1, con el número obtenido utilizando el segundo módulo 101 de comparación y la segunda señal de referencia cuadrada V2, permite detectar anomalías en uno de los módulos 100, 101 de comparación.

20 El módulo 23 de comparación de la unidad global 20 representa una unidad de prueba configurada para comparar un valor de voltaje VC1' a la entrada del comparador 12', con un valor de referencia Vref suministrado a la segunda entrada c2' del comparador 12'. El valor de voltaje VC1' proporcionado a la primera entrada c1' del comparador 12', se genera mediante el detector 11' de cresta, a partir de una señal en la entrada V01' del detector 11' de cresta. Esta
25 señal V01' se genera a partir de la primera señal de referencia cuadrada V1 generada por los medios 21 de generación. Como sucede para los módulos 100, 101 de comparación descritos en referencia a la Figura 3, un condensador de acoplamiento CL y una resistencia de entrada RL transforman la señal de referencia cuadrada V1 con respecto a un valor de referencia local, aquí de 0 voltios.

30 En las operaciones de prueba, el valor V1 de la amplitud A1 de la señal de referencia se modifica con respecto a la versión Vref, de forma que se verifique que el comparador 12' genere una señal en la salida en estados distintos.

Cuando la señal en la salida del comparador 12' está a un nivel alto, el transistor Qt está saturado, un condensador adicional Cos se conecta en paralelo al condensador de oscilador Co del circuito oscilador 24.

35 El módulo 25 de medición mide un periodo de oscilación Tosc, que depende del resultado del comparador 12' y del número de grupos que sobrepasen el primer valor de referencia A1.

40 Por lo tanto, el buen funcionamiento del dispositivo 1000 de interfaz se asegura de forma simple, y sin añadir medios complementarios.

La **Figura 5** muestra circuitos electrónicos en una unidad local 10, previstos para la medición de la temperatura del grupo 2 de celdas de batería. El parámetro relativo a un grupo de celdas de batería es la temperatura del grupo 2 de celdas de batería.

45 Una unidad local 10 según la realización descrita, incluye un primer módulo 102 de comparación de temperatura y un segundo módulo 103 de comparación de temperatura, siendo estos módulos 102, 103 de comparación de temperatura similares, respectivamente, a los módulos 100, 101 de comparación de voltaje. Por lo tanto, aquí se describen únicamente los componentes distintos.

50 Cada módulo 102, 103 de comparación de temperatura incluye una sonda 14 de temperatura, dispuesta cerca del grupo 2 de celdas de batería, y que mide la temperatura del grupo 2 de celdas de batería. El voltaje representativo de la temperatura medida por la sonda 14 de temperatura se suministra a la segunda entrada c2 del comparador 12. Se proporciona una señal WOC1 a la primera entrada c1 del comparador 12, estando generada esta señal WOC1
55 mediante un módulo detector 11 de cresta, que tiene en la entrada una señal de referencia cuadrada W1 generada mediante la unidad global 20, en particular, mediante un generador 210 de señal cuadrada (véase la Figura 6).

En la realización descrita, el módulo 210 generador de señal cuadrada relativo a la temperatura, es distinto del módulo 210 generador de señal cuadrada relativo al voltaje.

60 Naturalmente, en otras realizaciones podría utilizarse un único generador de señal cuadrada.

El segundo módulo 103 de comparación de temperatura constituye una unidad de prueba para llevar a cabo mediciones redundantes de forma similar a las descritas para las mediciones redundantes del voltaje en los terminales
65 del grupo de celdas de batería realizadas por el segundo módulo 101 de comparación. En el caso de la temperatura, la salida del comparador 12 del segundo módulo de comparación de temperatura 103 se conecta mediante una

resistencia R3 a la rejilla del transistor Q1, que puede así controlar el transistor Q1, de modo que esté en modo saturado o en modo bloqueado.

La **Figura 6** muestra los circuitos electrónicos de la unidad global 20, mostrada en relación a la medición de temperatura. La estructura de estos circuitos electrónicos es idéntica a la mostrada en la Figura 4.

La unidad global 20 incluye un tercer módulo 211 de generación de amplitudes que coopera con el generador 210 de señal cuadrada, para generar la tercera señal de referencia cuadrada W1.

La unidad global 20 incluye, además, un cuarto módulo 212 de amplitud que coopera con el generador 210 de señal cuadrada, para generar una cuarta señal de referencia cuadrada W2.

El tercer y cuarto módulos 211, 212 de generación de amplitud son similares al primer y segundo módulos de generación, pero son entidades distintas en esta realización.

La tercera señal de referencia cuadrada W1 y la cuarta señal de referencia cuadrada W2 se envían a las unidades locales del conjunto de unidades locales 10 asociado a la unidad global 20.

La unidad global 20 incluye, además, un módulo de comparación adicional, similar al módulo 23 de comparación para la medición del voltaje. El módulo de comparación adicional se destina a comprobar la señal de referencia W1, representativa del valor de la temperatura generada por los medios 21 de generación.

El funcionamiento del conjunto de circuitos electrónicos implicados en la temperatura (Figuras 4 y 6), que es similar al funcionamiento del conjunto de circuitos implicados en el voltaje, no se describirá de nuevo.

En la realización descrita, cada unidad local 10 mide el voltaje y la temperatura de los grupos 2 de celdas de batería.

Por lo tanto, cada unidad local 10 incluye medios de comparación para comparar un parámetro (por ejemplo, el voltaje) relativo a un grupo de celdas, con un valor de referencia, y medios de comparación para comparar un parámetro adicional (por ejemplo, la temperatura) relativo a un grupo de celdas, con un valor de referencia adicional.

En esta realización, el parámetro relativo a un grupo de celdas es el voltaje Vcell en los terminales del grupo 2 de celdas de batería, y el parámetro adicional corresponde a la temperatura del grupo 2 de celdas de batería.

En otras realizaciones, la unidad local puede incluir bien medios de comparación para comparar el voltaje con un valor de voltaje de referencia, o bien medios de comparación para comparar una temperatura con un valor de temperatura de referencia.

En la realización descrita, la totalidad de las unidades locales 10 del dispositivo 1000 de interfaz son idénticas.

En otras realizaciones, las unidades locales en un conjunto de unidades locales son idénticas entre sí, las unidades locales de conjuntos distintos son distintas.

Según otra realización adicional, las unidades locales de un conjunto de unidades locales pueden ser distintas. Por ejemplo, un primer grupo de unidades locales incluye celdas electrónicas para la medición de la tensión de la temperatura, y un segundo grupo de unidades locales incluye únicamente los circuitos electrónicos para la medición del voltaje.

Según otro ejemplo, un primer grupo de unidades locales incluye circuitos de prueba, y un segundo grupo de unidades locales no incluye circuitos de prueba.

En la realización descrita, todas las unidades globales 20 son idénticas.

En otras realizaciones, las unidades globales 20 son distintas, por ejemplo, algunas incluyen una unidad de pruebas, y otras no incluyen una unidad de pruebas.

Volviendo a la **Figura 2**, el dispositivo de interfaz incluye, además, un medio de medición de corriente, dispuesto en serie de grupos de celdas de batería.

En la realización descrita, hay dispuesto un "shunt" 4 de medición, o una resistencia de bajo valor, en cada columna 3 de celdas de batería.

La unidad global 20 incluye medios de medición del voltaje en los terminales del "shunt" 4 de medición. Por lo tanto, es posible saber si la corriente de carga y de descarga I en la columna 3 de celdas, es decir, que atraviesa los grupos 2 de celdas de batería, sobrepasa un valor máximo.

Para ello, la unidad global 20 incluye medios de comparación (no mostrados) para comparar el voltaje en los terminales del “shunt” de medición con un primer valor de voltaje umbral, representativo de una corriente de carga máxima o umbral de carga, y con un segundo valor de voltaje umbral, representativo de la corriente de descarga máxima o umbral de descarga.

5 Cuando la corriente de carga o de descarga *I* sobrepasa, respectivamente, el umbral de carga o el umbral de descarga, la unidad global 20 señala la presencia de un fallo en el grupo 2 de celdas de batería de la columna 3 de celdas.

10 El dispositivo 1000 de interfaz incluye, además, un dispositivo 5 de anulación de una columna 3. Un dispositivo 5 de anulación se conecta en serie a grupos 2 de celdas de batería de cada columna 3.

Este dispositivo 5 de anulación de columnas se destina a desconectar una columna del resto de las columnas del módulo de baterías. Por ejemplo, este dispositivo de anulación es un fusible.

15 El dispositivo 5 de anulación de una columna se controla por la unidad global 2.

20 La unidad global 20 incluye, por lo tanto, medios para generar un comando A para la activación del dispositivo 5 de anulación de una columna cuando se detecte una anomalía en el grupo 3 de celdas de batería de la columna, tales como un voltaje de un grupo 2 de celdas fuera de un intervalo autorizado, una temperatura fuera de un intervalo autorizado, o una corriente de carga o de descarga demasiado elevada.

Gracias a la presencia de dispositivos 5 de anulación de una columna en las columnas del módulo 1 de batería, el módulo 1 de batería no necesita mantenimiento, y sigue estando disponible, si bien pierde una parte de su capacidad.

25 Se observará que el número de columnas que puede anularse durante la vida útil estimada del módulo de batería, debe tenerse en cuenta en el dimensionamiento del módulo de batería, para asegurar una capacidad deseada mínima durante toda la vida del módulo de baterías.

30 Gracias a la estructura del dispositivo de interfaz que lleva a cabo las operaciones locales, se evita la transmisión de un gran número de señales a la unidad global 20, y el cableado de dicho dispositivo 1000 de interfaz 1 es, por lo tanto, simple y reducido. Además, se evita el ruido entre las líneas que transportan señales entre las unidades locales 10 y la unidad global 20.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de interfaz entre un sistema de gestión de baterías y grupos de celdas de batería, que incluye al menos un conjunto de unidades locales (10) y al menos una unidad global (20) conectada a las unidades locales de dicho al menos un conjunto, y que incluye medios de conexión a un sistema de gestión de baterías, estando configurada cada unidad local (10) de dicho al menos un conjunto, para estar asociado a un grupo (2) de celdas de batería,
 - incluyendo cada unidad local (10) un primer módulo (100) de comparación, configurado para comparar un parámetro (V_{cell} , T_a) relativo a un grupo (2) de celdas asociado a un primer valor establecido (A_1 , At_1), procedente dicho valor establecido (A_1 , At_1) de dicha al menos una unidad global (20), y para generar una señal de salida (V_{s1}) representativa del resultado de dicha comparación, y
 - estando configurada dicha al menos una unidad global (20) para recibir dicho primer valor establecido (A_1 , At_1), dicho dispositivo (1000) de interfaz caracterizado porque dicha al menos una unidad global (20) incluye un módulo electrónico (24), con un parámetro de funcionamiento (T_{osc}) que presenta un valor global que depende de las señales de salida (V_{s1}) procedentes de dichas unidades locales (10) de dicho al menos un conjunto, siendo dicho valor global representativo del número de grupos de celdas cuyos dichos resultados de comparación indican que el valor (V_{cell} , T_a) de dicho parámetro relativo a un grupo de celdas (2) asociado es superior a dicho primer valor establecido (A_1 , At_1), o del número (N) de grupos de celdas cuyos dichos resultados de comparación indican que el valor de dicho parámetro (V_{cell} , T_a) relativo a un grupo de celdas (2) asociado es inferior a dicho primer valor establecido (A_1 , At_1);
 - incluyendo dicho módulo electrónico (24) de la unidad global (20) un circuito oscilador, siendo dicho parámetro de funcionamiento el periodo de oscilación (T_{osc}) de dicho circuito oscilador (24), procediendo cada señal de salida (V_{s1}) de dichas unidades locales (10) de dicho al menos un conjunto conectado a dicho circuito oscilador mediante un condensador de salida (C_{so}), de forma que dicho condensador de salida (C_{so}) esté conectado en paralelo a un condensador oscilador (C_o) de dicho circuito oscilador (24) o desconectado, en función de dicha señal de salida (V_{s1}).
2. Dispositivo de interfaz según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad global (20) está configurada para transmitir dicho valor global a un sistema de gestión de baterías.
3. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque incluye una unidad (23) de prueba, configurada para comparar una señal de referencia representativa de un primer valor de referencia (A_1), con un valor de referencia (V_{ref}).
4. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cada unidad local (10) incluye, además, un segundo módulo (101) de comparación para comparar un parámetro relativo a un grupo (2) de celdas de batería, con un segundo valor establecido (A_2 , At_2), dicho segundo valor establecido (A_2 , At_2) procedente de dicha al menos una unidad global (20), y para generar, en función del resultado de dicha comparación, un comando local que actúe sobre dicha unidad local (10).
5. Dispositivo de interfaz según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho comando local incluye una segunda señal de salida, representativa del resultado de dicha comparación, estando o no conectada una resistencia de carga (R_d) a la salida de dicha unidad local (10), en función de dicha señal de salida (V_{T2}).
6. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado porque está configurado para generar dicha primera señal de salida (V_{s1}), en función del resultado de la comparación de dicho parámetro (V_{cell} , T_a) relativo a un grupo de celdas de batería, además de con dicho valor de la segunda referencia (A_2) generada por dicho segundo módulo (101) de comparación.
7. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque dicho parámetro relativo a un grupo (2) de celdas de batería, es un voltaje o una temperatura, y el primer valor de referencia (A_1 , At_1) es un valor de voltaje o de temperatura.
8. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque cada unidad local está configurada, además, para comparar al menos un parámetro adicional (V_{cell} , T_a) relativo a un grupo de celdas (2), con al menos un valor de referencia adicional (A_1 , At_1).
9. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque cada unidad local (10) incluye un primer módulo (100) de comparación que incluye medios (12) de comparación, teniendo el primer módulo (100) de comparación una primera entrada (E_1) que recibe dicho parámetro (V_{cell} , T_a) relativo a un grupo de celdas de batería, y una segunda entrada (E_3) que recibe una señal de referencia (V_1 , W_1), representando dicho primer valor de referencia (A_1 , At_1), y generando en la salida, una señal de salida (V_{s1}), e incluyendo medios (13) de conmutación conectados o no a la señal de salida (V_{s1}) de la salida de dicha

unidad local (10), a dicha al menos una unidad global (20), estando dichos medios (13) de conmutación controlados por dicha señal de salida (Vs1).

- 5 10. Dispositivo de interfaz según la reivindicación 9, caracterizado porque dicha al menos una unidad global (20) incluye medios (21) de generación de dicha señal de referencia (V1, W1), que representa dicho primer valor de referencia (A1, At1), siendo dicha señal una señal cuadrada de amplitud (V1, W1), representativa de dicho primer valor de referencia (A1, At1), estando conectada cada unidad local (10) a dicha señal mediante un condensador de acoplamiento (CL).
- 10 11. Dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 9 o 10, dependientes de la reivindicación 6, caracterizado porque cada unidad local (10) incluye, además, un segundo módulo (101) de comparación, que incluye medios (12) de comparación, teniendo dicho segundo módulo (101) de comparación una primera entrada (E1), que recibe dicho parámetro (Vcell, Ta) relativo a un grupo de celdas de batería (2), y una segunda entrada (E3), que recibe una segunda señal de referencia (V2, W2), que representa dicho valor de la segunda referencia (A2, At2), y que genera en la salida una señal de salida (VT2), y que incluye medios (13) de conmutación que conectan o no dicha resistencia de carga (Rd) a la salida de dicha unidad local (10), estando controlados dichos medios (13) de conmutación por dicha señal de salida (VT2).
- 15 12. Dispositivo de interfaz según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha al menos una unidad global (20) incluye, además, medios (21) de generación de dicha señal de referencia (V2, W2), que representa dicho valor de la segunda referencia (V2, W2), siendo dicha señal una señal cuadrada de amplitud, representativa de dicho valor de la segunda referencia (A2, At2), estando conectada cada unidad local (10) a dicha señal de referencia mediante un condensador de acoplamiento (CL).
- 20 13. Sistema de gestión de baterías que incluye un dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones anteriores.
- 25 14. Módulo de baterías que incluye al menos una columna (3) de celdas de batería, que incluye varios grupos (2) de celdas de batería conectados entre sí, incluyendo cada grupo (2) de celdas de batería varias celdas (2a) de batería conectadas en paralelo entre sí, dicho módulo (1) de batería caracterizado porque incluye un dispositivo de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 12.
- 30 15. Conjunto que incluye grupos (2) de celdas de batería y un sistema (2000) de gestión de baterías, formando dichos grupos (2) de celdas de batería al menos una columna (3) de celdas, estando conectados los grupos (2) de celdas de batería en serie entre sí, incluyendo cada grupo (2) de celdas de batería varias celdas (2a) de batería conectadas en paralelo entre sí, dicho conjunto caracterizado porque incluye un dispositivo (1000) de interfaz según una de las reivindicaciones 1 a 12, dispuesto entre dicho sistema de gestión de baterías (2000) y dichos grupos (2) de celdas de batería.
- 35

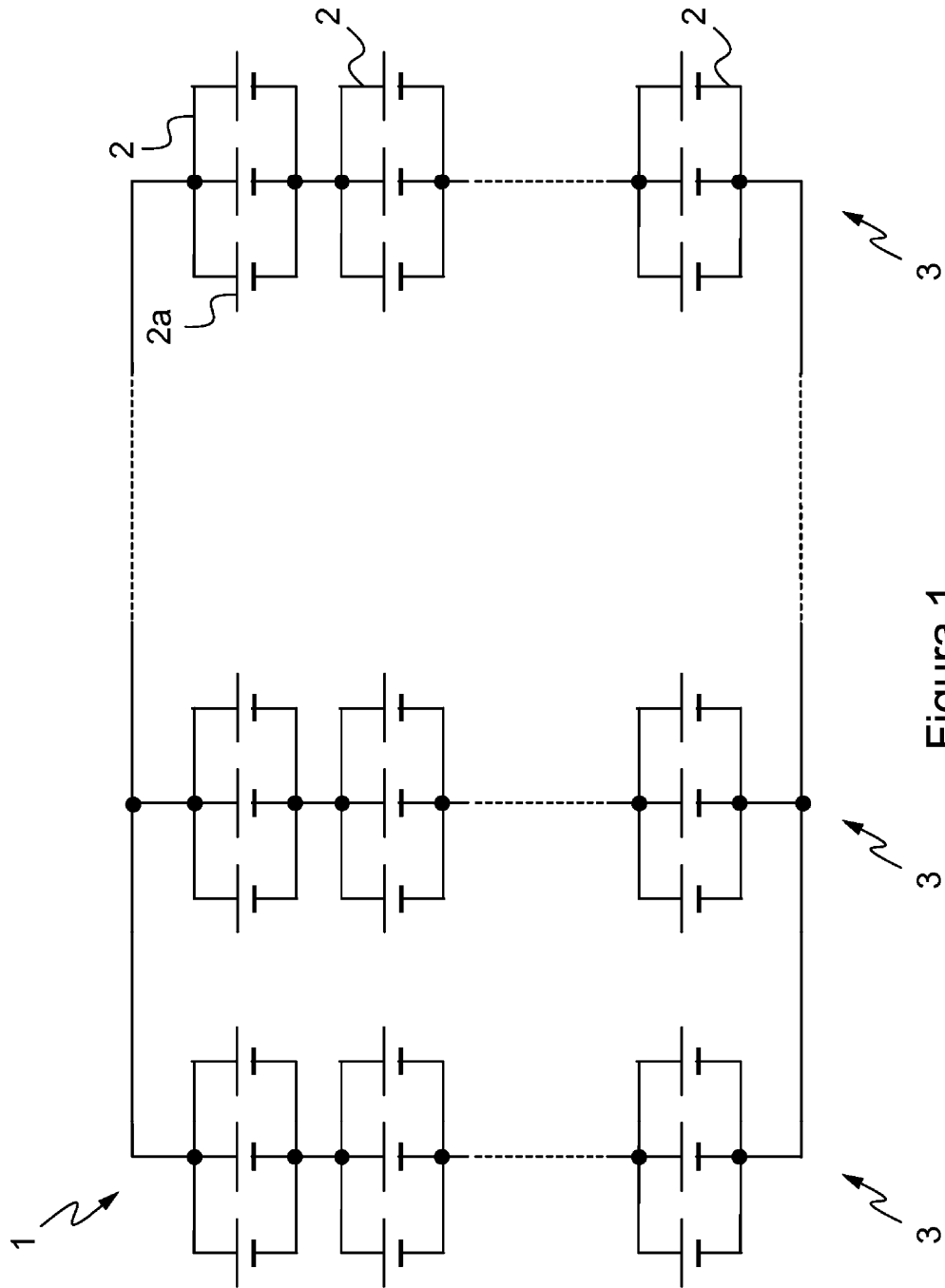


Figura 1

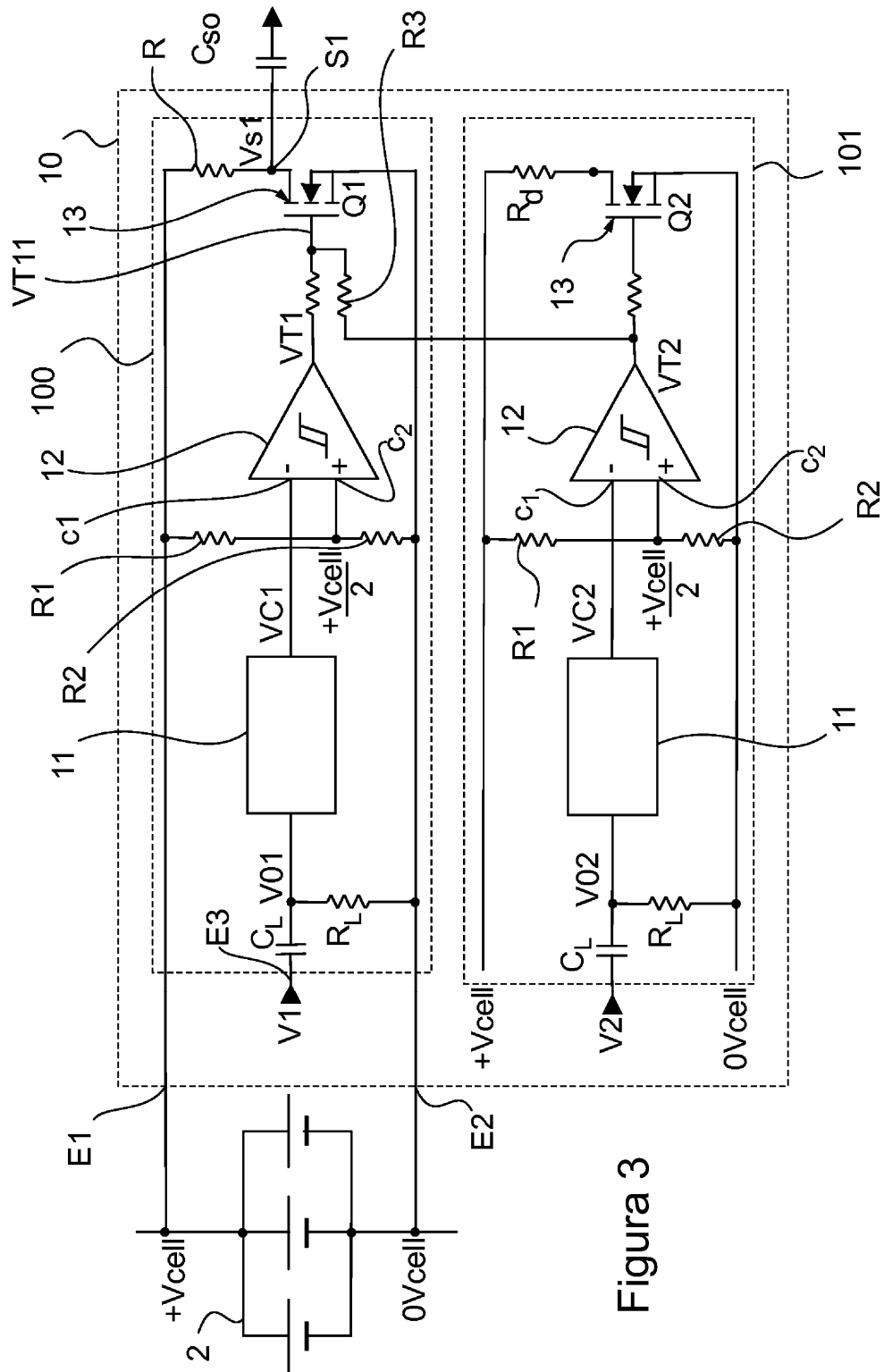


Figura 3

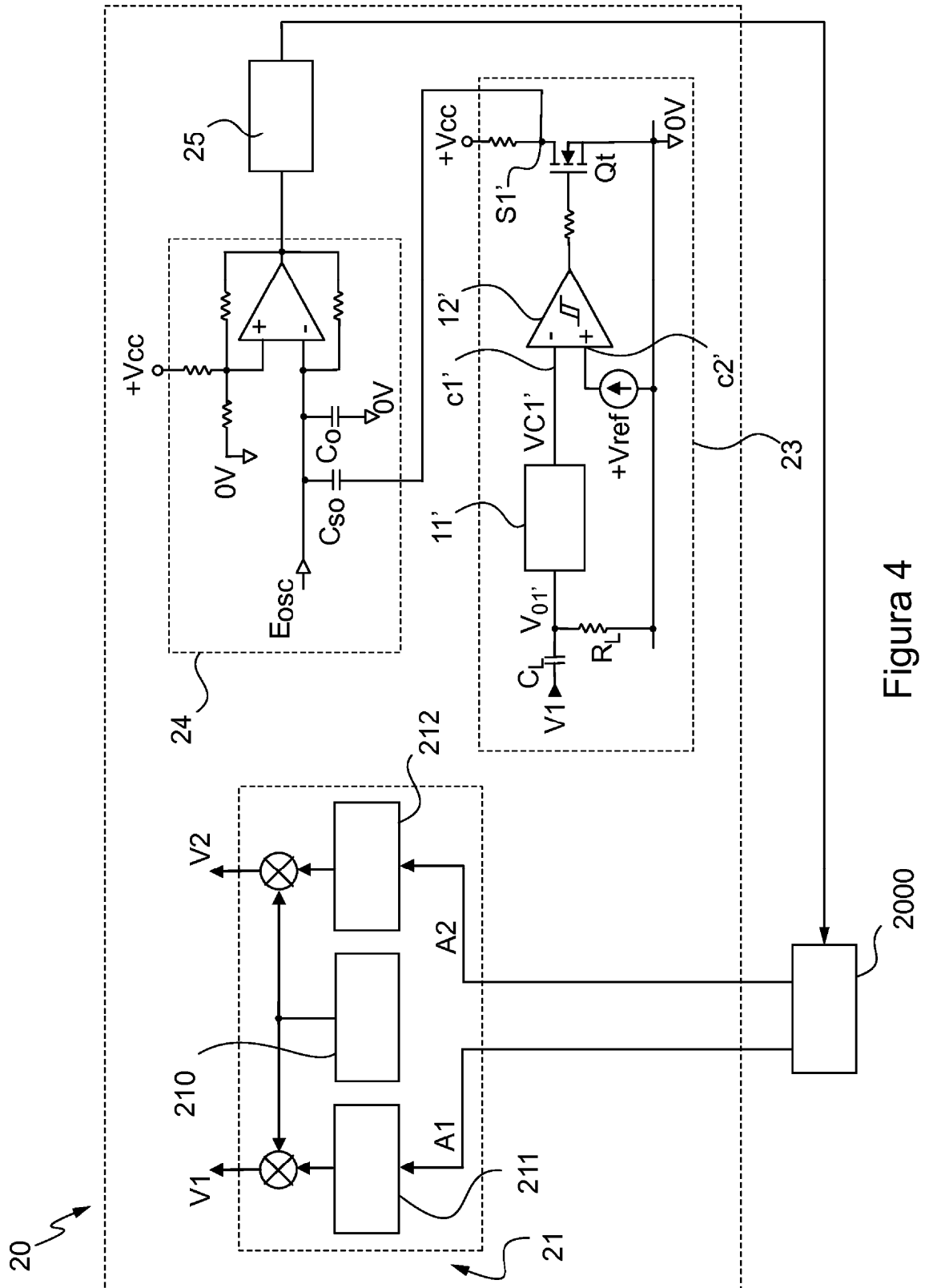


Figura 4

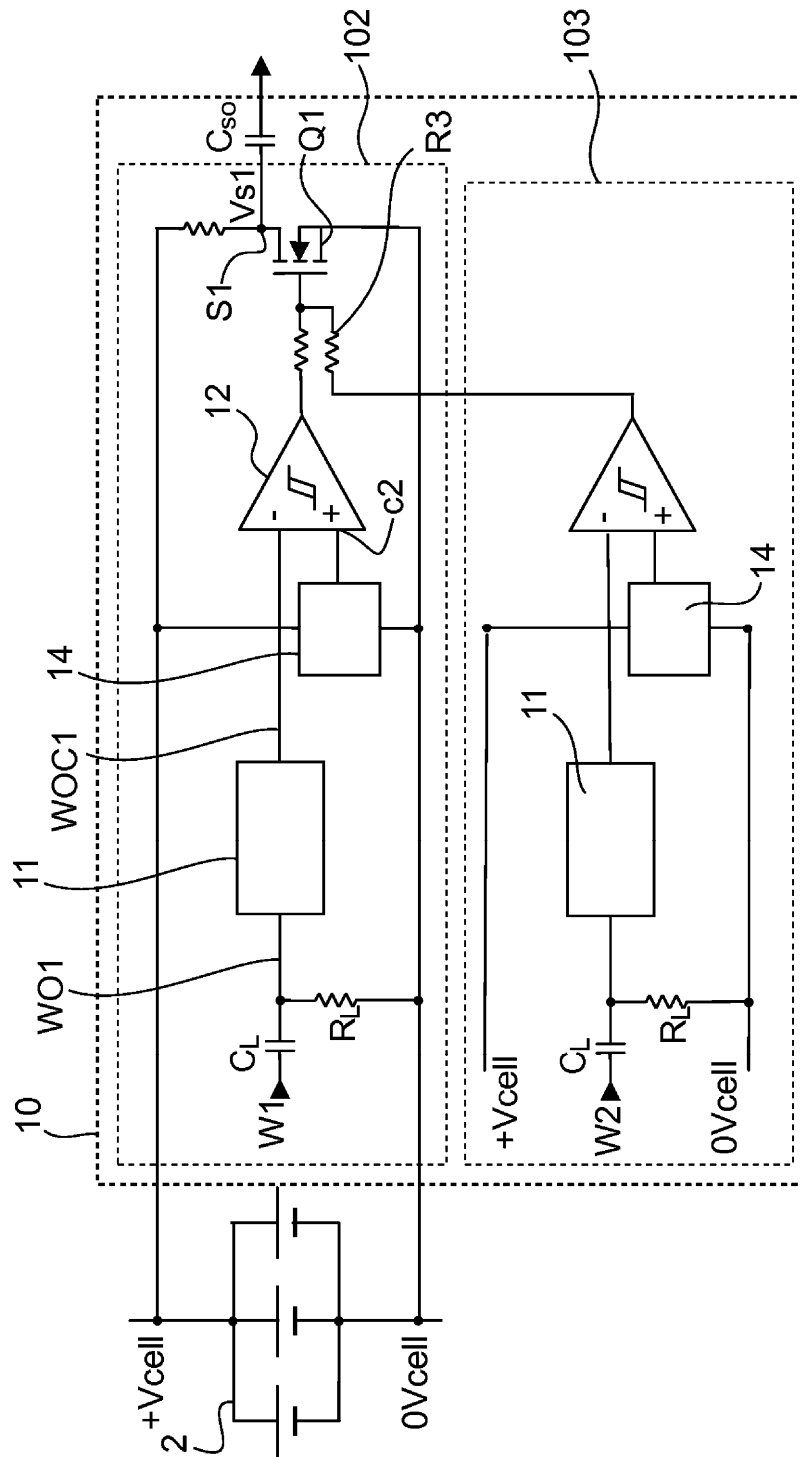


Figura 5

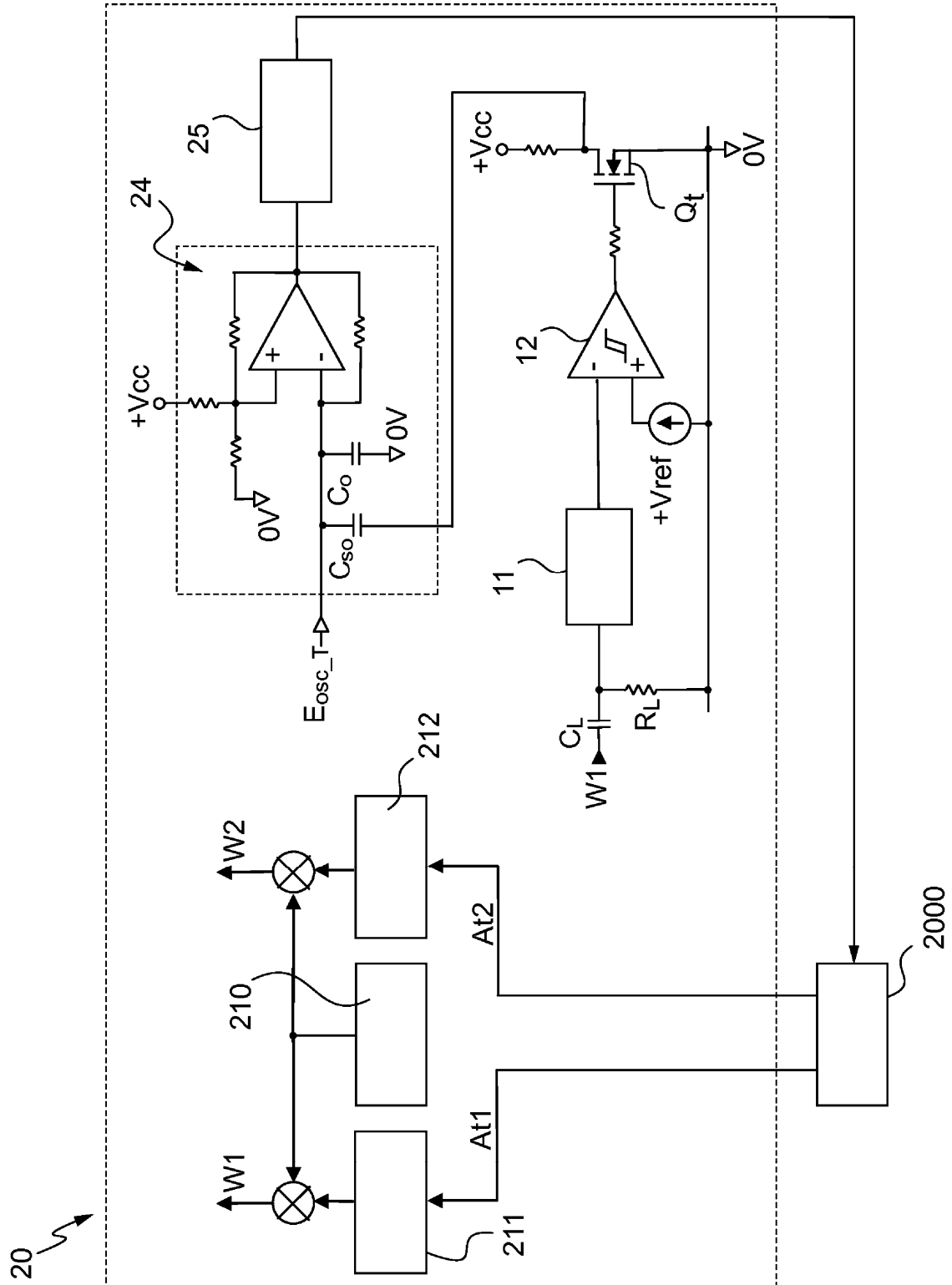


Figura 6