

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 452 040**

51 Int. Cl.:

**H01M 6/50** (2006.01)

**H01M 10/42** (2006.01)

**H01M 10/50** (2006.01)

**H01M 10/0525** (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2011 E 11179727 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2014 EP 2442390**

54 Título: **Batería con riesgo de incendio reducido**

30 Prioridad:

**14.10.2010 DE 102010042460**

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

**31.03.2014**

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:

**COIS, OLIVIER y  
LEUTHNER, STEPHAN**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 452 040 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

Batería con riesgo de incendio reducido

La presente invención se refiere a una batería con una instalación de refrigeración para la reducción del riesgo de incendio de la batería.

## 5 Estado de la técnica

Las baterías, especialmente las baterías de alta capacidad para el empleo en el sector de los vehículos, como por ejemplo baterías de iones de litio de alta capacidad, se caracterizan por un desarrollo de calor considerable durante el funcionamiento regular o normal. Puesto que las baterías solamente pueden disponer de su capacidad de potencia óptima en un intervalo determinado de temperaturas, la mayoría de las veces es necesario `rever una  
10 instalación de refrigeración activa, que se ocupa de una temperatura de funcionamiento deseada y que impide un recalentamiento de la batería.

En condiciones desfavorables, una o varias celdas de una batería pueden ser accionadas en una "fuga térmica". El concepto de "fuga térmica" significa una transición térmica de la celda de la batería o de la batería, en la que la "fuga térmica" puede ser provocada, por ejemplo, a través de producción excesiva de calor y que se intensifica, dado el  
15 caso más tarde por sí misma en una celda de la batería. Para la reducción o atenuación de una "fuga térmica" es necesaria una disipación del calor lo más eficiente posible.

Una instalación de refrigeración utilizada con frecuencia en baterías utiliza un líquido de refrigeración en circulación para la refrigeración de las celdas de la batería. En este caso, se hace circular el líquido de refrigeración a través de una bomba desde un transmisor de calor para la regulación de la temperatura del líquido de refrigeración en un  
20 sistema de conducción y se emplea para la refrigeración de las celdas de la batería. En el caso de que se necesite una potencia de refrigeración intensificada, se puede incrementar la corriente volumétrica de líquido de refrigeración a través de la bomba, para incrementar la transmisión de calor en la batería. Tal disposición de la batería y de la instalación de refrigeración activa se publica, por ejemplo, en el documento JP 2010-034002 A.

Sin embargo, en el caso de que la bomba falle o esta bomba esté perjudicada en su función, por ejemplo a través de una avería, entonces no se puede hacer circular el líquido de refrigeración de una manera eficiente, se reduce la  
25 tasa de transmisión de calor y no se puede preparar ya una potencia de refrigeración suficiente. En el líquido de refrigeración se incrementan la presión y la temperatura hasta que finalmente se excede la presión se reventón en el circuito de potencia y se puede producir la explosión.

Publicación de la invención

De acuerdo con la invención, se proporciona una batería, como se define en las reivindicaciones. La batería comprende una carcasa, una o varias celdas de batería dispuestas en la carcasa y una instalación de refrigeración activa para la refrigeración de las celdas de la batería en la carcasa. La instalación de refrigeración activa presenta en este caso un líquido de refrigeración, un sistema de conducción para la circulación del líquido de refrigeración y una bomba para el movimiento dirigido del líquido de refrigeración en el sistema de conducción. En el sistema de  
35 conducción de la batería de acuerdo con la invención está dispuesta una primera válvula para la evaporación regulable y/o controlable de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción. La batería de acuerdo con la invención se caracteriza porque la instalación de refrigeración activa presenta adicionalmente una segunda y una tercera válvulas, estando dispuesta la segunda válvula en el sistema de conducción en la dirección del flujo de líquido de refrigeración entre la bomba y las celdas de la batería a refrigerar; la tercera válvula está dispuesta en el  
40 sistema de conducción en la dirección del flujo del líquido entre las celdas de la batería a refrigerar y la bomba, de manera que a través del cierre de la segunda y/o de la tercera válvula se puede interrumpir una circulación del líquido de refrigeración en el sistema de conducción; y en la que la tercera válvula es idéntica a la primera válvula y la primera válvula está dispuesta en el sistema de conducción de tal manera que la circulación del líquido de refrigeración se realiza a través de la primera válvula, en la que la circulación del líquido de refrigeración se puede interrumpir en el estado abierto en la primera válvula y la primera válvula está configurada como válvula de 3 pasos.

La batería de acuerdo con la invención se basa en el reconocimiento de que a través de la utilización de una primera válvula para la evaporación regulable y/o controlable y a través de su apertura en el caso de un fallo o de una limitación de la función de la bomba, se puede impedir la formación de una sobrepresión en el sistema de  
50 conducción. Después de la apertura de la válvula se puede evaporar, además, el líquido de refrigeración desde el sistema de conducción. De esta manera no sólo se impide la formación de una sobrepresión en el sistema de conducción, sino que se procura también que a pesar de la función perjudicada de la bomba se garantice un transporte de calor desde la batería, que reduce el riesgo de una "fuga térmica" para celdas individuales, para varias o para todas las celdas de la batería.

La batería de acuerdo con la invención presenta una carcasa, en la que están dispuestas todas las celdas de la  
55 batería. Por el concepto de "carcasa" se entiende en este caso un dispositivo, que presenta un espacio interior, que

es adecuado para recibir una o varias celdas de la batería. Con preferencia, la carcasa delimita totalmente las celdas de la batería contenidas frente al medio ambiente hacia todas las direcciones, pudiendo presentar la carcasa accesos que se pueden cerrar, como por ejemplo puertas o aberturas con tapas. Por una carcasa no debe entenderse en este caso ya la envolvente inmediata de la celda, que separa los componentes electroquímicos de una celda individual de la batería directamente del medio ambiente. Con preferencia, la carcasa puede estar fabricada de un material, que comprende un polímero, un metal, una chapa metálica y/o una cerámica. De manera especialmente preferida, la carcasa puede estar fabricada de un material, que presenta aluminio o está constituida por él.

Las batería de acuerdo con la invención comprende una o varias celdas de batería dispuestas en la carcasa. La batería de acuerdo con la invención presenta en este caso con preferencia varias celdas de batería, que pueden estar reunidas en una unidad funcional. La batería puede comprender una o varias celdas individuales de batería o uno o varios módulos de batería, de manera que los módulos presentan, respectivamente, una pluralidad de celdas de batería, que están presentes unidas de manera adecuada. A tal fin, las celdas individuales de la batería pueden estar unidas entre sí de manera conductora de electricidad, de tal forma que éstas están interconectadas para formar arquitecturas de módulos de baterías o arquitecturas de baterías deseadas.

Por una celda de batería se entiende en este caso un acumulador de energía electroquímica, que puede acumular una energía por medio de procesos electroquímicos y en caso necesario puede prepararlos de nuevo. En principio, en la batería de acuerdo con la invención se pueden utilizar celdas de baterías de cualquier tipo de acumulador o de celda de batería. Con preferencia, la batería comprende celdas de baterías del tipo de celdas de iones de litio, en particular del tipo de acumulador de iones de litio Li-Ion, acumulador de polímero de litio LiPo, acumulador de metal de litio LiFe, acumulador de manganeso de litio Li-Mn, acumulador de fosfato de hierro de litio LiFePO<sub>4</sub>, acumulador de titanato de litio LiTi.

Con preferencia, en la batería de acuerdo con la invención retrata de una batería de iones de litio, en particular de una batería de iones de litio de alta capacidad, de manera especialmente preferida de una batería, por ejemplo, una batería de iones de litio, con una capacidad nominal de  $\geq 2\text{Ah}$ , con preferencia de  $\geq 3\text{Ah}$ .

La batería de acuerdo con la invención presenta una instalación de refrigeración activa para la refrigeración de la batería. La instalación de refrigeración comprende un líquido de refrigeración, un sistema de conducción para la circulación del líquido de refrigeración y una bomba para el movimiento dirigido del líquido de refrigeración en el sistema de conducción. En el sistema de conducción se hace circular el líquido de refrigeración de forma dirigida por medio de la bomba de tal manera que se posibilita una transmisión de calor entre las celdas de la batería y el líquido de refrigeración. A tal fin, se conduce líquido de refrigeración frío a través del sistema de conducción y se distribuye sobre la batería de tal forma que las celdas de la batería se pueden refrigerar. A tal fin puede estar previsto un transmisor de calor adecuado para la transmisión de energía térmica entre las celdas de la batería y el líquido de refrigeración, por ejemplo en forma de una placa de refrigeración, etc. El líquido de refrigeración, que ha absorbido energía térmica desde las celdas de la batería, es descargado desde la batería y, dado el caso, es alimentado a otro transmisor de calor, que refrigera de nuevo el líquido de refrigeración. Para la atemperación del líquido de refrigeración puede estar previsto como tal transmisor de calor, por ejemplo, un sistema de refrigeración, que puede ser, dado el caso, un componente integral de la instalación de refrigeración activa de la batería de acuerdo con la invención. En el sistema de refrigeración de la instalación de refrigeración activa se puede tratar, por ejemplo, de un intercambiador de calor, que ajusta el líquido de refrigeración a una temperatura que es adecuada para refrigerar las celdas de la batería. De manera alternativa, el sistema de refrigeración puede estar configurado para la refrigeración del líquido de refrigeración también como dispositivo separado, que no es componente de la batería de acuerdo con la invención, por ejemplo como sistema de refrigeración o instalación de climatización de un automóvil, que presenta una batería de acuerdo con la invención. Las instalaciones de refrigeración activa adecuadas son conocidas por el técnico y se emplean ya con éxito para la atemperación de baterías.

La batería de acuerdo con la invención se caracteriza porque en el sistema de conducción de la instalación de refrigeración activa está dispuesta una primera válvula, a través de la cual se puede evaporar líquido de refrigeración regulable y/o controlable desde el sistema de conducción. A tal fin, la primera válvula puede estar dispuesta y realizada en el sistema de conducción de tal manera que a través de la válvula solamente se puede evaporar líquido de refrigeración desde el sistema de conducción cuando la primera válvula está en el estado abierto. Si la primera válvula está cerrada, entonces no se puede extraer desde el sistema de conducción esencialmente ningún líquido de refrigeración a través de evaporación.

El sistema de conducción puede presentar un conducto de evaporación, que está configurado de tal forma que, además, se puede retirar líquido de refrigeración fuera de la circulación y se puede ceder a la atmósfera para la evaporación. En este caso, la primera válvula puede estar dispuesta en este conducto de evaporación. En el estado cerrado de la primera válvula, el líquido de refrigeración que circula en el sistema de conducción no está en contacto directo con el medio ambiente a través del conducto de evaporación y, por lo tanto, no se puede extraer desde la circulación a través de evaporación. Si la primera válvula se encuentra en el estado abierto, entonces el líquido de refrigeración está directamente en contacto con la atmósfera del medio ambiente a través de un extremo del

conducto de evaporación y se puede extraer desde el sistema de conducción a través de evaporación. La primera válvula está configurada como válvula de 3 pasos.

De acuerdo con la invención, la primera válvula está dispuesta en el sistema de conducción de tal forma que se lleva a cabo la circulación del líquido de refrigeración a través de la primera válvula. A tal fin, la primera válvula está realizada como válvula de 3 pasos, de manera que, en principio. Son posibles dos vías de conmutación diferentes. La primera válvula está configurada como válvula de 3 pasos con una posición de conmutación cerrada, en la que el líquido de refrigeración puede circular libremente a través de la primera válvula, pero no se puede evaporar. En la posición de conmutación abierta de la primera válvula, la circulación está interrumpida en el sistema de conducción en esta posición de conmutación. En cualquier caso, en la posición de conmutación abierta de la primera válvula, se posibilita la evaporación de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción.

Ahora puede suceder que, por ejemplo, debido a una avería, no sólo se da la bomba de la batería de acuerdo con la invención, y se perjudique su función, sino que, dado el caso, se daña el sistema de conducción de la instalación de refrigeración activa, de manera que sale líquido de refrigeración desde la circulación. En este caso, incluso después de poco tiempo no estaría disponible líquido de refrigeración para la refrigeración de la batería. Puesto que otras válvulas están integradas en el sistema de conducción cerca de las interfaces con la batería. Que se pueden cerrar en el caso de un daño del sistema de conducción, se asegura que el líquido de refrigeración remanente no pueda salir fácilmente por el lugar del daño, sino que se evapora a través de la primera válvula y de esta manera se prepara una acción de refrigeración.

A tal fin, la instalación de refrigeración activa de la batería de acuerdo con la invención presenta adicionalmente una segunda y una tercera válvula. La segunda válvula se encuentra en la dirección del flujo del líquido de refrigeración entre la bomba y las celdas a la batería a refrigerar, de manera que la segunda válvula está posicionada con preferencia en comparación con la bomba más cerca de las celdas de la batería a refrigerar. La tercera válvula se encuentra en la dirección de flujo del líquido de refrigeración entre las celdas de la batería a refrigerar y la bomba, de manera que la tercera válvula está posicionada con preferencia en comparación con la bomba más cerca de las celdas de la batería a refrigerar. La segunda y la tercera válvula están realizadas y están dispuestas en el sistema de conducción de tal manera que a través del cierre de la segunda y/o de la tercera válvula se interrumpe una circulación de líquido de refrigeración en el sistema de conducción. Si la segunda y la tercera válvula están en el estado cerrado, entonces se impide la salida del líquido de refrigeración, que se encuentra entre las dos válvulas para la refrigeración de la batería y, en la posición correspondiente de la válvula, está disponible para la evaporación a través de la primera válvula. A tal fin, la primera válvula en el sistema de conducción está dispuesta en la dirección del flujo del líquido de refrigeración entre la segunda y la tercera válvula, con preferencia en la dirección del flujo entre las celdas de la batería y la tercera válvula.

De acuerdo con la invención, la tercera válvula es idéntica a la primera válvula. En este caso, la primera válvula está dispuesta en el sistema de conducción de tal manera que la circulación del líquido de refrigeración se realiza a través de la primera válvula. En este caso, la primera válvula está realizada de tal manera que la circulación del líquido de refrigeración se interrumpe en el estado abierto de la primera válvula (corresponde al estado cerrado de la tercera válvula) y el líquido de refrigeración se puede evaporar a través de la primera válvula. Si la primera válvula está cerrada (corresponde al estado abierto de la tercera válvula), entonces el líquido de refrigeración puede circular sin impedimentos a través de la primera válvula y no tiene lugar ninguna evaporación a través de la primera válvula. La primera válvula está configurada a tal fin como válvula de 3 pasos.

La batería de acuerdo con la invención puede presentar una unidad de regulación y/o unidad de control, que está configurada y dispuesta de tal manera que, además, se puede abrir la primera válvula, por ejemplo cuando la bomba falla o está perjudicada en su función. La bomba está perjudicada en su función especialmente cuando la corriente volumétrica de líquido de refrigeración movida a través de la bomba no es suficiente ya para la acción de refrigeración deseada. De acuerdo con la forma de realización de acuerdo con la invención, la unidad de regulación y/o unidad de control pueden estar configuradas y dispuestas de tal manera que, además, adicionalmente se pueden cerrar la segunda válvula y, dado el caso, la tercera válvula, por ejemplo cuando sale líquido de refrigeración desde el sistema de conducción y, dado el caso, la primera válvula se lleva a una posición de conmutación, que permite la evaporación de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción.

La batería de acuerdo con la invención puede presentar componentes adicionales, por ejemplo un sistema de gestión de baterías (BMS) para el control o regulación del comportamiento de la batería. En este caso, la unidad de regulación y/o unidad de control para la conmutación de la primera, segunda y/o tercera válvulas puede ser componente del sistema de gestión de baterías.

La presente invención comprende también un automóvil, que comprende una batería de acuerdo con la invención. En este caso, no importa que el automóvil y la batería formen una unidad estructural, sino que el automóvil y la batería de acuerdo con la invención estén funcionalmente en contacto de tal manera que la batería pueda cumplir su función durante el funcionamiento del automóvil. En este caso, por el concepto de "automóvil" deben entenderse todos los vehículos accionados, que presentan una batería para el suministro de energía de al menos un

componente del automóvil, independientemente de qué accionamiento presentes estos automóviles. En particular, el concepto de "automóvil" comprende vehículos híbridos eléctricos (HEV), vehículos híbridos de enchufe (PHEV), vehículos eléctricos (EV), vehículos de células de combustible, así como todos los vehículos que emplean una batería para el suministro al menos parcial con energía eléctrica.

5 Dibujos

Los ejemplos de realización de la invención se explican en detalle con la ayuda de los dibujos y de la descripción siguiente. En este caso:

La figura 1 muestra una batería con instalación de refrigeración activa de acuerdo con el estado de la técnica.

La figura 2 muestra una primera forma de realización de una batería con instalación de refrigeración activa.

10 La figura 3 muestra una segunda forma de realización de una batería con instalación de refrigeración activa.

La figura 4 muestra una forma de realización de una batería con instalación de refrigeración activa, y

La figura 5 muestra una forma de realización de la batería de acuerdo con la invención con instalación de refrigeración activa.

Formas de realización de la invención

15 En la figura 1 se muestra una batería con instalación de refrigeración activa, como se conoce en el estado de la técnica. La batería comprende una carcasa 1, en la que están dispuestas varias celdas de batería 2. La batería es refrigerada por medio de una instalación de refrigeración activa. Ésta presenta un líquido de refrigeración, que circula por medio de una bomba 4 en un sistema de conducción 3. En este caso, el refrigerante es refrigerado en primer lugar a través de un sistema de refrigeración 5 y luego es movido, dirigido por medio de la bomba 4, desde el sistema de circulación 5 hacia las celdas de la batería 2 a refrigerar. Allí tiene lugar una transmisión de energía térmica entre las celdas de la batería 2 y el líquido de refrigeración. Esta transmisión de calor se puede apoyar y/o se puede transmitir, por ejemplo, a través de un transmisor de calor 10, por ejemplo en forma de una placa de refrigeración. El líquido de refrigeración calentado es circulado entonces en el sistema de circulación 3 fuera de las celdas de la batería 2 hacia el sistema de refrigeración 5 y allí es refrigerado de nuevo.

20 A continuación se describen algunas formas de realización ejemplares de la invención, subrayando especialmente las diferencias con respecto a la batería según la figura 1. Los componentes iguales no se describen de nuevo.

En la figura 2 se publica una primera forma de realización de una batería con instalación de refrigeración activa. La batería se diferencia de la batería de la figura 1 porque la batería presenta una primera válvula 6, que permite la evaporación regulable y/o controlable de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción 3. La primera válvula 6 está configurada como válvula de 2 pasos. A tal fin, la primera válvula 6 está dispuesta en un conducto de evaporación 7. El conducto de evaporación 7 está en contacto con el sistema de conducción 3 restante de tal forma que, además, líquido de refrigeración del conducto de circulación 3 puede estar en contacto directo con la atmósfera del medio ambiente cuando la primera válvula 6 está abierta. De esta manera se puede evaporar el líquido desde el sistema de conducción 3 a través de la primera válvula 6 abierta.

30 En la figura 3 se representa una segunda forma de realización de una batería con instalación de refrigeración. En este caso, la primera válvula 6 está dispuesta en la dirección de flujo en el conducto de circulación 3 a continuación de las celdas de la batería 2 y está realizada como válvula de 3 pasos. En este caso, la circulación del líquido de refrigeración se realiza esencialmente a través de la primera válvula 6. En el estado cerrado no tiene lugar ninguna evaporación a través de la primera válvula 6 del líquido de refrigeración desde el sistema de conducción 3. Solamente cuando la primera válvula 6, por ejemplo en el caso de un perjuicio de la función de la válvula 4, está conmutada al estado abierto, se puede evaporar, además, líquido desde el sistema de conducción 3.

En la figura 4, se muestra una forma de realización de una batería. En este caso, se trata de la batería de la figura 2, a la que han sido añadidas un segunda válvula 8 y una tercera válvula 9. La segunda válvula 8 está dispuesta en la dirección del flujo entre la bomba 4 y las celdas de la batería. En el estado abierto, la circulación de líquido de refrigeración puede tener lugar sin impedimentos a través de la segunda válvula 8. En el estado cerrado, a través de la segunda válvula 8 no puede pasar esencialmente ningún líquido de refrigeración. La tercera válvula 9 está dispuesta en la dirección del flujo entre las celdas de la batería 2 y la bomba 4. En el estado abierto, la circulación de líquido de refrigeración puede tener lugar sin impedimentos a través de la tercera válvula 9. En el estado cerrado, a través de la tercera válvula 8 no puede pasar ya esencialmente ningún líquido. Si tanto la segunda válvula 8 como también la tercera válvula 9 se encuentran en el estado cerrado, entonces no se puede escapar ya líquido de refrigeración, que se encuentra en la dirección de flujo entre la segunda válvula 8 y la tercera válvula 9, desde esta sección parcial del sistema de conducción 3, salvo por medio de evaporación a través de la primera válvula 6 abierta. Si se produce una fuga en el sistema de conducción 3 en la dirección del flujo entre la tercera válvula 9 y la

segunda válvula 8, entonces se pueden cerrar las válvulas 8 y 9 y se abre la primera válvula 6. De esta manera se asegura que la batería no permanezca sin acción de refrigeración, puesto que el líquido de refrigeración incluido entre las válvulas 8 y 9 se puede evaporar a través de la primera válvula 6 y de esta manera se acondiciona una acción de refrigeración.

- 5 En la figura 5 se representa una forma de realización de la batería de acuerdo con la invención. Ésta se diferencia de la forma de realización según la figura 4 porque no está previsto ningún conducto de evaporación 7 y porque la tercera válvula 9 es idéntica a la primera válvula 6 e la forma de realización de la figura 3. En este caso, la tercera válvula 9 está realizada como válvula de 3 pasos, estando interrumpida la circulación del líquido de refrigeración en el estado cerrado de la tercera válvula 9 (corresponde al estado abierto de la primera válvula 6) y se puede evaporar líquido de refrigeración a través de la tercera válvula 9. Si la tercera válvula 9 está abierta (corresponde al estado cerrado de la primera válvula 6), entonces el líquido de refrigeración puede circular sin impedimentos a través de la tercera válvula 9 y no tiene lugar ninguna evaporación de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción 3 a través de la tercera válvula 9.

15

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Batería que comprende una carcasa, una o varias celdas de batería (2) dispuestas en la carcasa (1) y una instalación de refrigeración activa para la refrigeración de las celdas de la batería (2) en la carcasa (1), en la que la circulación del líquido de refrigeración presenta un líquido de refrigeración, un sistema de conducción (3) para la evaporación regulable y/o controlable de líquido de refrigeración desde el sistema de conducción (3), caracterizada porque la instalación de refrigeración activa presenta adicionalmente una segunda (8) y una tercera válvula (9), estando dispuesta la segunda válvula (8) en el sistema de conducción (3) en la dirección del flujo de líquido de refrigeración entre la bomba (4) y las celdas de la batería (2) a refrigerar; la tercera válvula (9) está dispuesta en el sistema de conducción (3) en la dirección del flujo del líquido entre las celdas de la batería (2) a refrigerar y la bomba (4), y en la que a través del cierre de la segunda (8) y/o de la tercera válvula (9) se puede interrumpir una circulación del líquido de refrigeración en el sistema de conducción (3), en la que la tercera válvula (9) es idéntica a la primera válvula (3) y la primera válvula (6) está dispuesta en el sistema de conducción (3) de tal manera que la circulación del líquido de refrigeración se realiza a través de la primera válvula (6), en la que la circulación del líquido de refrigeración se puede interrumpir en el estado abierto en la primera válvula (6) y la primera válvula (6) está configurada como válvula de 3 pasos.
- 2.- Batería de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la primera válvula (6) está dispuesta y realizada de tal forma que a través de la primera válvula (6) en el estado cerrado no se puede extraer del sistema de conducción (3) ningún líquido de refrigeración a través de evaporación, mientras que a través de la primera válvula (3) en el estado abierto se puede extraer desde el sistema de conducción (3) líquido de refrigeración a través de evaporación.
- 3.- Batería de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la segunda (8) y/o la tercera válvula (9) está dispuesta en el sistema de conducción (3) más cerca de las celdas de la batería (2) a refrigerar que de la bomba (4).
- 4.- Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la batería presenta una unidad de regulación y/o unidad de control, que está configurada y dispuesta de tal manera que la primera válvula (6) se abre cuando la bomba (4) falla o se perjudica su función.
- 5.- Batería de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la unidad de regulación y/o unidad de control está configurada y dispuesta de tal manera que la segunda (8) y/o tercera válvula (9) se cierran cuando sale líquido de refrigeración desde el sistema de conducción (3).
- 6.- Batería de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de regulación y/o unidad de control son componentes de un sistema de gestión de la batería (BMS).
- 7.- Automóvil que contiene una batería de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.

Fig. 1

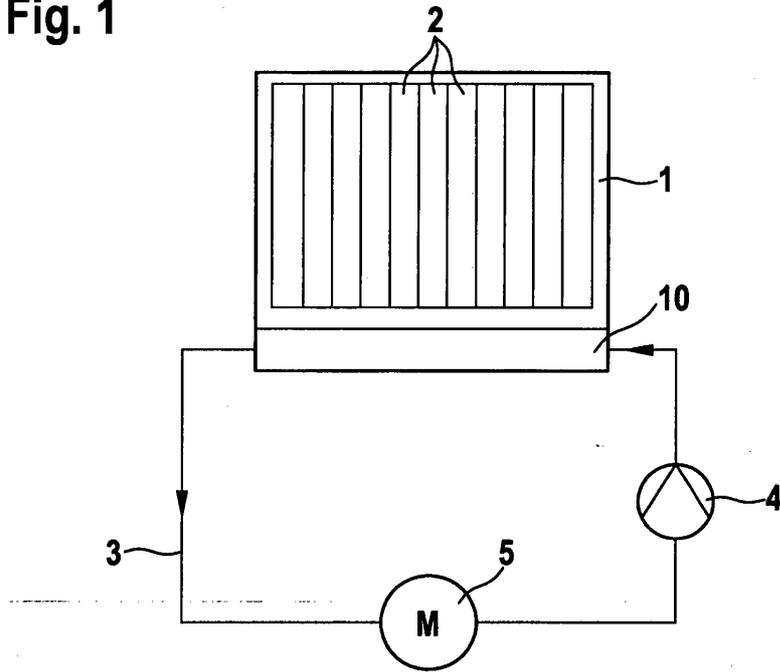


Fig. 2

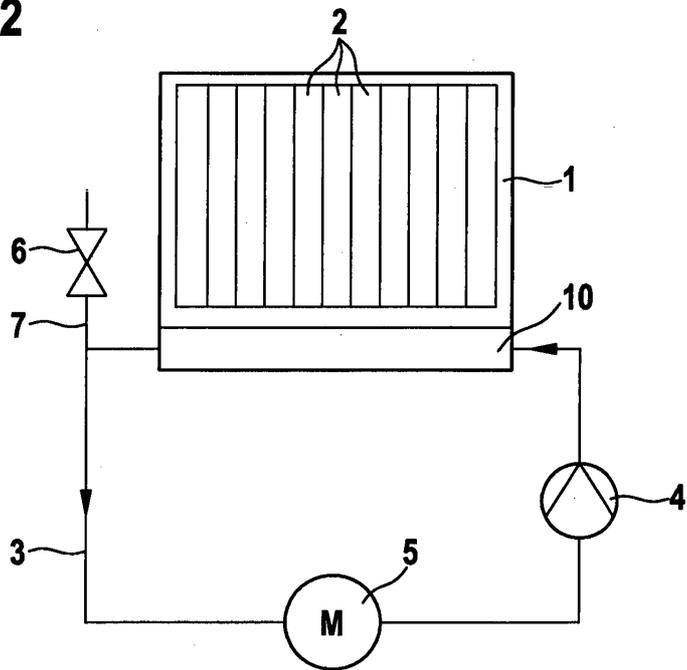


Fig. 3

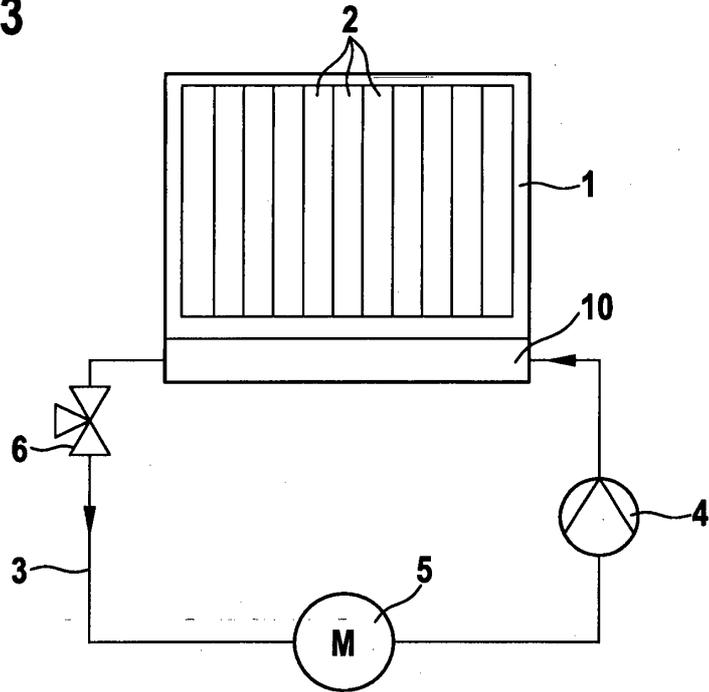
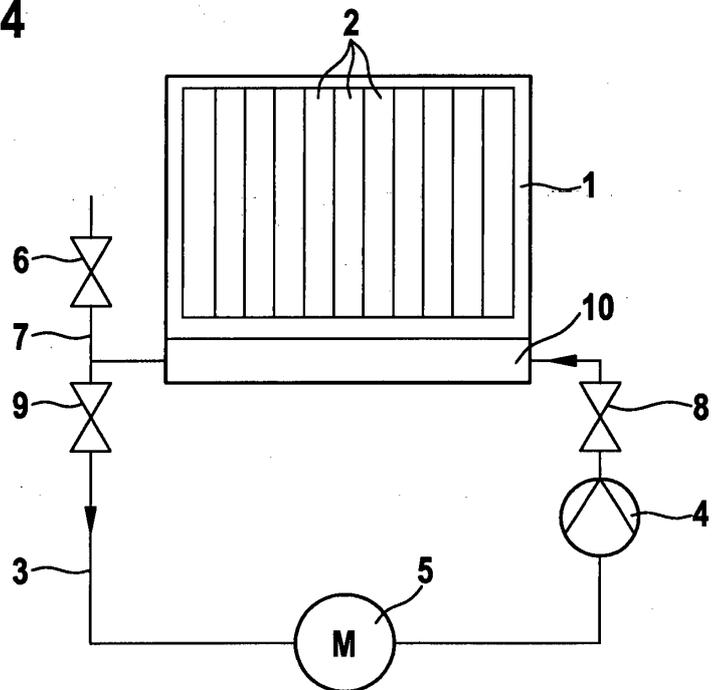


Fig. 4



**Fig. 5**

