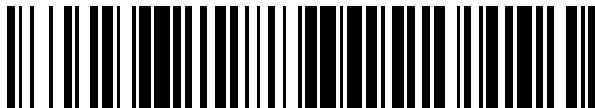




OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 706 990**

⑮ Int. Cl.:

H01M 2/20 (2006.01)
H01M 10/6553 (2014.01)
H01M 10/653 (2014.01)
H01M 10/6551 (2014.01)
H01M 10/655 (2014.01)
H01M 10/656 (2014.01)
H01M 10/052 (2010.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2012 PCT/EP2012/063695**

⑧7 Fecha y número de publicación internacional: **24.01.2013 WO13010912**

⑨6 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2012 E 12735861 (2)**

⑨7 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2735042**

⑮ Título: **Módulo acumulador de energía eléctrica**

⑩ Prioridad:

19.07.2011 DE 102011079394

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.04.2019

⑯ Titular/es:

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE

⑯ Inventor/es:

GEBHARD, BRUNO;
HUBER, NORBERT;
MEINERT, MICHAEL y
RECHENBERG, KARSTEN

⑯ Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 706 990 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

Módulo acumulador de energía eléctrica

La presente invención hace referencia a un módulo acumulador de energía, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

- 5 Este tipo de módulos acumuladores de energía, se utilizan para la absorción y la descarga de energía eléctrica para el funcionamiento de los más diversos vehículos, como por ejemplo, vehículos ferroviarios, camiones, autobuses, barcos, grúas y otros vehículos especiales con motores diesel, aunque también en acumuladores de energía eléctrica estacionarios. Diferentes modos de funcionamiento, como ahorrar energía mediante el uso de la energía de frenado, estabilizar tensión, como almacenamiento a corto plazo o para la conducción sin cables; así como diversas 10 formas de refrigeración como también la adaptación de corriente y tensión al caso de aplicación, dan como resultado posibilidades de aplicación flexibles.

Por la información del producto "Sitrás ESM 125: módulo acumulador de energía eléctrica para aplicaciones móviles o estacionarias", publicada en 210 por Siemens AG con el número Nr. A6Z00023425080, se conoce un módulo acumulador de energía eléctrica de este tipo, el cual utiliza como células acumuladoras, condensadores de doble 15 capa eléctrica con forma constructiva cilíndrica, dispuestos uno al lado del otro; los cuales se encuentran montados en una carcasa de módulo encapsulada, de aluminio. El módulo acumulador de energía eléctrica está provisto de un dispositivo de refrigeración de refrigeración por aire o agua, dispuesto en un lateral de la carcasa de módulo, o en dos laterales opuestos entre sí. Las células acumuladoras están conectadas eléctricamente en serie, mediante elementos puente y conectadas térmicamente a un disipador de calor del dispositivo de refrigeración.

- 20 La invención tiene por objeto la provisión de un módulo acumulador de energía eléctrica, de la clase mencionada en la introducción, el cual presenta un mejorado dispositivo de refrigeración, para prolongar la vida útil de las células acumuladoras y con ello de todo el módulo acumulador de energía eléctrica.

El objeto se resuelve mediante un módulo acumulador de energía eléctrica de esta clase con las características de la parte característica de la reivindicación 1. Según la misma, el conductor de conexión está conformado y dispuesto de modo tal que la energía térmica que se genera dentro del mismo puede ser evacuada. Una parte fundamental de la invención se apoya en el conocimiento de que una refrigeración que no sea uniforme conlleva a diferencia de temperatura entre las células acumuladoras; en estos casos, aumentos de temperaturas de 5 K ya son suficiente para reducir marcadamente la vida útil de estas células acumuladoras en comparación con otras, y por ello la vida útil de todo el módulo acumulador de energía eléctrica. Para conseguir una constancia de temperatura elevada de 25 todas las células acumuladoras, conforme a la invención no sólo se enfrián las células acumuladoras mismas, sino también los, supuestamente insignificantes, conductores de conexión entre las conexiones de módulo y la primera o bien la última célula acumuladora del módulo acumulador de energía eléctrica. Mediante una evacuación, también, de la energía térmica generada en las conexiones de módulo y en los conductores de conexión, se logra una 30 temperación de todas las células acumuladoras y con ello, un aumento de la vida útil del módulo acumulador de energía.

En el módulo acumulador de energía eléctrica conforme a la invención, el conductor de conexión está conformado como una barra tomacorriente rígida con una superficie de refrigeración plana, la cual está dispuesta aplicada a un disipador de calor del dispositivo de refrigeración mediante una capa intermedia que aísla eléctricamente y que es térmicamente conductora. Por ejemplo, la barra tomacorriente puede estar realizada como una cantonera de 40 aluminio o cobre, cuya sección transversal está dimensionada suficientemente grande. La superficie de refrigeración puede ser conformada por la cara plana de mayor superficie de un brazo en ángulo, la cual se encuentra en el disipador de calor del dispositivo de refrigeración. La capa intermedia se ocupa de una aislación eléctrica con conductividad térmica entre la barra tomacorriente y el disipador de calor. El disipador de calor se puede extender por ejemplo a través de una pared de carcasa de la carcasa de módulo con forma de caja y ser enfriado por medio 45 de aire o de agua.

En una conformación de un módulo acumulador de energía eléctrica, (que no forma parte de la invención), el conductor de conexión está conformado como una barra tomacorriente rígida con elementos estructurales que engrosan su superficie, la cual está dispuesta expuesta a un depósito de aire refrigerante, encerrado en la carcasa de módulo, o a un flujo de aire refrigerante presente en el interior de la carcasa de módulo. La superficie de la barra tomacorriente puede ser ampliada por ejemplo mediante aletas de refrigeración u orificios de refrigeración, para 50 mejorar la transmisión térmica de la barra tomacorriente al aire refrigerante. El aire de refrigeración puede circular a través de la carcasa de módulo o absorber energía térmica como un depósito encerrado en la carcasa de módulo y evacuarla de la barra tomacorriente, y con ello de la primera o bien la última de las células acumuladoras conectadas en serie.

En una conformación de un módulo acumulador de energía eléctrica (que no es parte de la invención), el conductor de conexión está realizado como un cable de conducción eléctrica flexible, el cual está dispuesto aplicado al menos parcialmente a un disipador de calor del dispositivo de refrigeración. El cable de conducción eléctrica puede estar retorcido por ejemplo a modo de una línea helicoidal alrededor de una prolongación del disipador de calor del dispositivo de refrigeración que se introduce en la carcasa de módulo, para lograr la mayor superficie posible de intercambio térmico entre el cable de conducción eléctrica y el disipador de calor.

Otras cualidades y ventajas de la invención resultan de la siguiente descripción de los ejemplos de ejecución en relación con los dibujos, en los cuales se ilustra esquemáticamente:

- 5 en la figura 1 un corte transversal a través de un primer ejemplo de ejecución del módulo acumulador de energía eléctrica conforme a la invención;
- 10 en la figura 2 un corte transversal a través de un segundo ejemplo de ejecución de un módulo acumulador de energía eléctrica (que no forma parte de la invención);
- en la figura 3 un corte transversal a través de un tercer ejemplo de ejecución de un módulo acumulador de energía eléctrica (que no forma parte de la invención);
- 15 en la figura 4 un corte transversal a través de un cuarto ejemplo de ejecución de un módulo acumulador de energía eléctrica (que no forma parte de la invención).

Conforme a las figuras 1 a 4, un módulo acumulador de energía eléctrica 1 presenta una pluralidad de células acumuladoras 2', 2, las cuales están realizadas como condensadores de doble capa eléctrica o como baterías de ion de litio. Las células acumuladoras 2', 2 presentan generalmente una tensión eléctrica máxima de unos pocos voltios. 20 Para la provisión de una tensión nominal utilizable, de por ejemplo 120 hasta 125 voltios DC, 24 condensadores de doble capa se conectan en serie y se comprimen en un módulo acumulador de energía eléctrica 1. Las células acumuladoras 2', 2 conformadas cilíndricamente, presentan dos polos de célula 3 dispuestos enfrente entre sí del lado frontal, en los cuales están dispuestos elementos puente 4 conectando eléctricamente entre sí de a dos células acumuladoras 2', 2 adyacentes. Las células acumuladoras 2', 2 están dispuestas, con resistencia a las 25 vibraciones y a los choques, en una carcasa de módulo 5 encapsulada. La carcasa de módulo 5 fabricada por ejemplo de aluminio está realizada con forma de caja y provista de un dispositivo de refrigeración para la absorción y la evacuación de energía térmica. Para el contacto eléctrico del módulo acumulador de energía eléctrica 1, en la carcasa de módulo 5 están dispuestas conexiones de módulo 6 conformadas como bornes polares, por ejemplo en una pared lateral pequeña. Las conexiones de módulo 6, de las cuales en las figuras está representada sólo una, 30 están conectadas eléctricamente mediante conectores de conexión con la primera o bien la última célula acumuladora 2' del circuito en serie. De esta manera, en funcionamiento, a través de todas las células acumuladoras 2', 2, así como de las conexiones modulares 6 y de los elementos puente 4 fluye la misma corriente. Estos elementos puente 4 y conexiones de módulo 6 con corriente presentan, dependiendo de su sección transversal y de la técnica de conexión, como por ejemplo atornillado, presión o soldadura, una resistencia eléctrica que no debe ser 35 desatendida, la cual se encuentra parcialmente en el rango de la resistencia interna mismo de las células acumuladoras 2', 2. Mediante estas resistencia eléctrica y corriente eléctrica no ramificada, se produce un calentamiento de estas piezas 4, 6 por las que fluye corriente, así como de las células acumuladoras 2' respectivamente conectadas.

40 El dispositivo de refrigeración en los ejemplos de ejecución representados en las figuras 1, 3 y 4, está conformado como un disipador de calor 7 refrigerado por agua o aire, el cual se extiende por una pared lateral de la carcasa de módulo 5 orientada hacia los polos de célula 3 de las células acumuladoras 2', 2. La pared lateral ubicada en oposición, también puede estar provista con un disipador de calor. La energía térmica generada en las células acumuladoras 2', 2 se irradia mediante los elementos puente 4 al disipador de calor 7. Entre el disipador de calor 7 y los elementos puente 4 está dispuesta, para ello, una capa intermedia 11 conductora térmica, la cual está 45 conformada eléctricamente aislante. La capa intermedia 11 está conformada preferentemente por un así denominado GapPad - láminas pastosas moldeables con alta conductividad térmica y con alta resistencia de aislamiento eléctrico-. En el caso de una refrigeración bilateral, todas las células acumuladoras 2', 2 conectadas en serie, excepto la primera y la última célula acumuladora 2', se refrigeran por dos lados mediante los elementos puente 4, de modo que la primera y la última célula acumuladora 2' se temperizan por separado para regular una 50 temperatura de célula uniforme. Para ello, conforme a la invención, los conductores de conexión están conformados y dispuestos de modo tal que la energía térmica que se genera dentro del mismo puede ser evacuada.

55 Conforme al ejemplo de ejecución representado en la figura 1, el o los conductores de conexión están conformados como una barra tomacorriente 9 rígida con una superficie de refrigeración 10 plana. La barra tomacorriente 9 está realizada, por ejemplo, como una cantonera de aluminio o cobre, la cual se encuentra, al menos con un borde en ángulo que forma la superficie de refrigeración 10, en el disipador de calor 7 del dispositivo de calor. Entre medio, está dispuesta la capa intermedia 11, eléctricamente aislante y conductora térmica. Las demás partes desnudas de

la barra tomacorriente 9 están aisladas eléctricamente con potencial diferente con respecto a la carcasa de módulo 5 y todos los demás componentes constructivos. Para ello también sirve la capa intermedia 11. Mediante la conexión de la barra tomacorriente 9 al dispositivo de refrigeración, las primeras o bien las últimas células acumuladoras 2' se pueden mantener también en el mismo nivel de temperatura como las demás células acumuladoras 2.

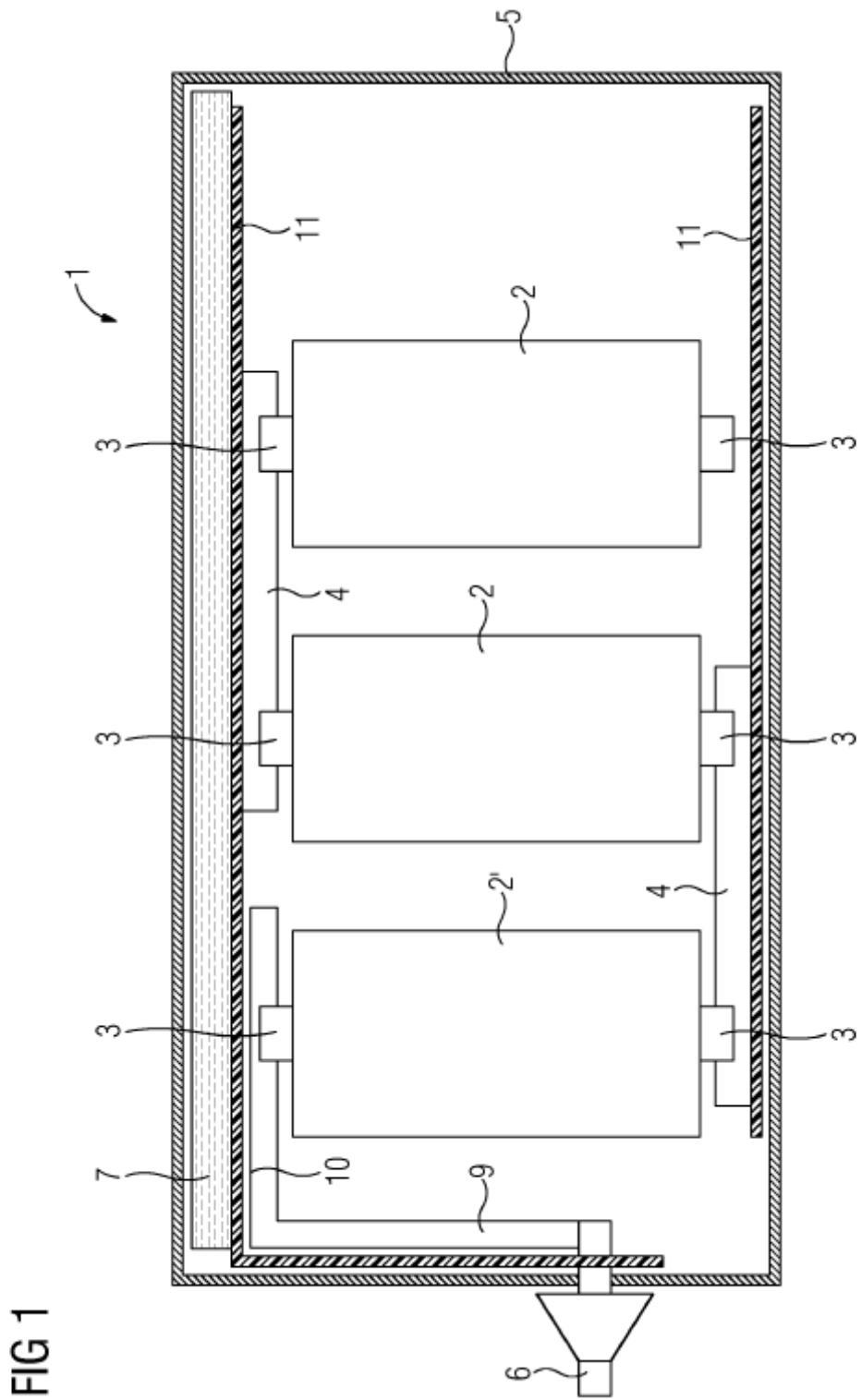
- 5 En el ejemplo de ejecución conforme a la figura 2, el dispositivo de refrigeración se forma por un flujo de aire refrigerante S generado, el cual fluye hacia adentro o hacia afuera de la carcasa de módulo, mediante ranuras de aire refrigerante 8 en las paredes laterales de la carcasa de módulo, ubicadas en oposición. Para la descarga efectiva de energía térmica al flujo de aire refrigerante S presente en la carcasa de módulo 5, el conductor de conexión conformado como una barra tomacorriente 9 rígida, presenta aletas de refrigeración 12 u orificios de refrigeración para ampliar la superficie.

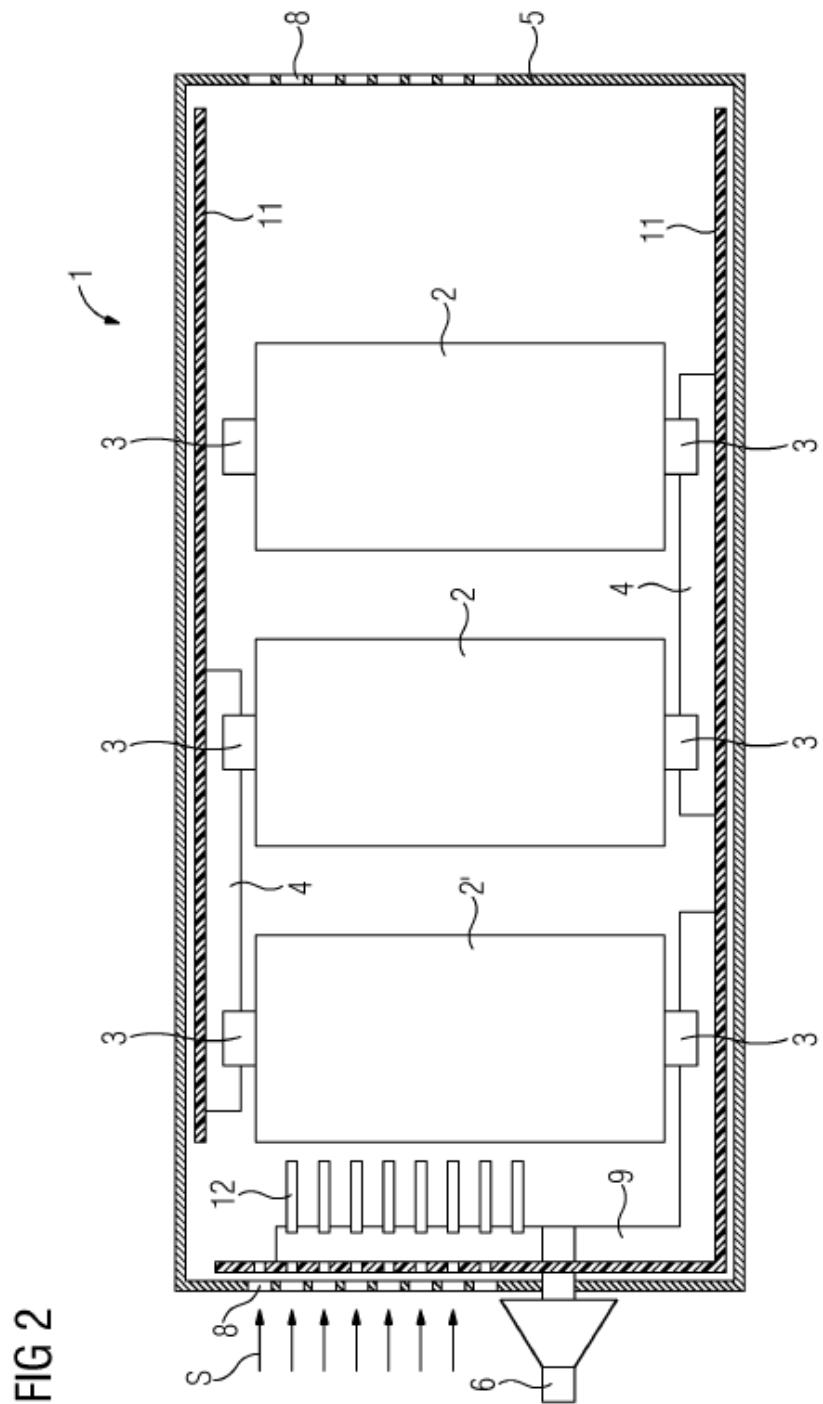
De manera alternativa, tal como en el ejemplo de ejecución conforme a la figura 3, la barra tomacorriente 9 conformada como cantonera con aletas de refrigeración 12, descarga la energía térmica a un depósito de medio refrigerante R encerrado en la carcasa de módulo 5, el cual se renueva constantemente a través del disipador de calor 7 del dispositivo de refrigeración.

- 10 15 En la forma de ejecución representada en la figura 4, el o los conductores de conexión está realizado como un cable de conducción eléctrica 13 flexible. Para la conformación de una superficie de intercambio térmico mayor, el cable de conducción eléctrica 13 está retorcido varias veces, a modo de una línea helicoidal, alrededor de un dedo refrigerante del disipador de calor que se introduce en la carcasa de módulo 5. De forma alternativa, el cable de conducción eléctrica 13 también puede estar enrollado alrededor de un tubo de conexión del disipador de calor 7.
- 20 En total, conforme a la invención, para tomar también la energía térmica generada en las conexiones de módulo 6 y en los conductores de conexión, y así lograr una temperación homogénea de las células acumuladoras 2', 2, no sólo se enfrián las células acumuladoras 2', 2 mismas, sino también los, supuestamente insignificantes, conductores de conexión del módulo acumulador de energía eléctrica 1.

REIVINDICACIONES

1. Módulo acumulador de energía eléctrica (1) que comprende una pluralidad de células acumuladoras (2', 2) conectadas eléctricamente en serie, para energía eléctrica; una carcasa de módulo (5) que encierra las células acumuladoras (2', 2); una conexión de módulo (6), dispuesta en la carcasa de módulo (5), para el contacto eléctrico exterior de las células acumuladoras (2', 2); un conductor de conexión que conecta la conexión de módulo (6) con una primera de las células acumuladoras conectadas en serie (2', 2); y un dispositivo de refrigeración acoplado térmicamente con las células acumuladoras (2', 2) para la absorción y la evacuación de energía térmica; en donde el conductor de conexión está conformado y dispuesto de modo tal que la energía térmica que se genera dentro del mismo puede ser evacuada; caracterizado porque el conductor de conexión está conformado como una barra tomacorriente (9) rígida con una superficie de refrigeración (10) plana, la cual está dispuesta aplicada a un disipador de calor (7) del dispositivo de refrigeración mediante una capa intermedia (11) que aísla eléctricamente y que es térmicamente conductora.
- 5
- 10





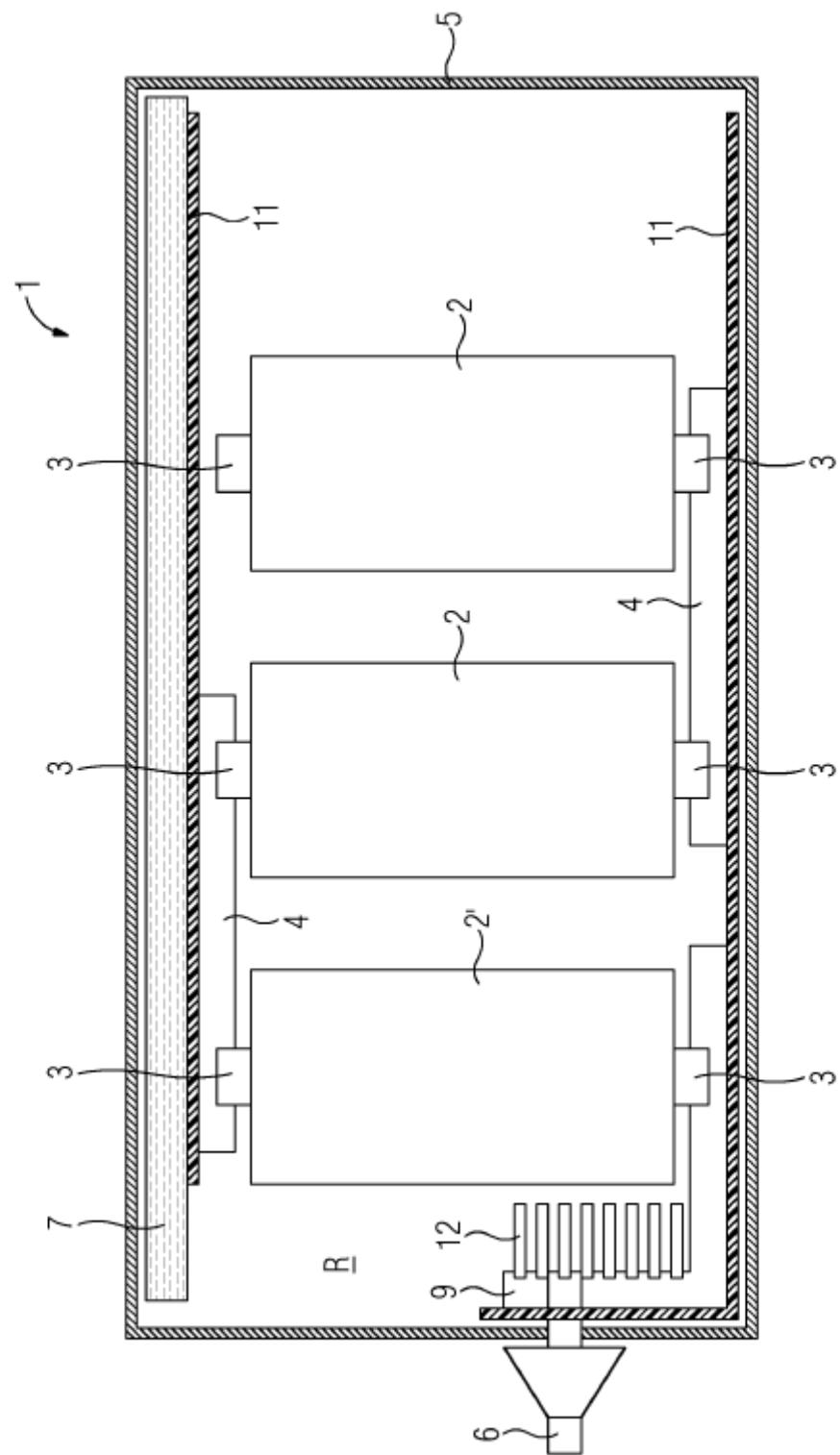


FIG 3

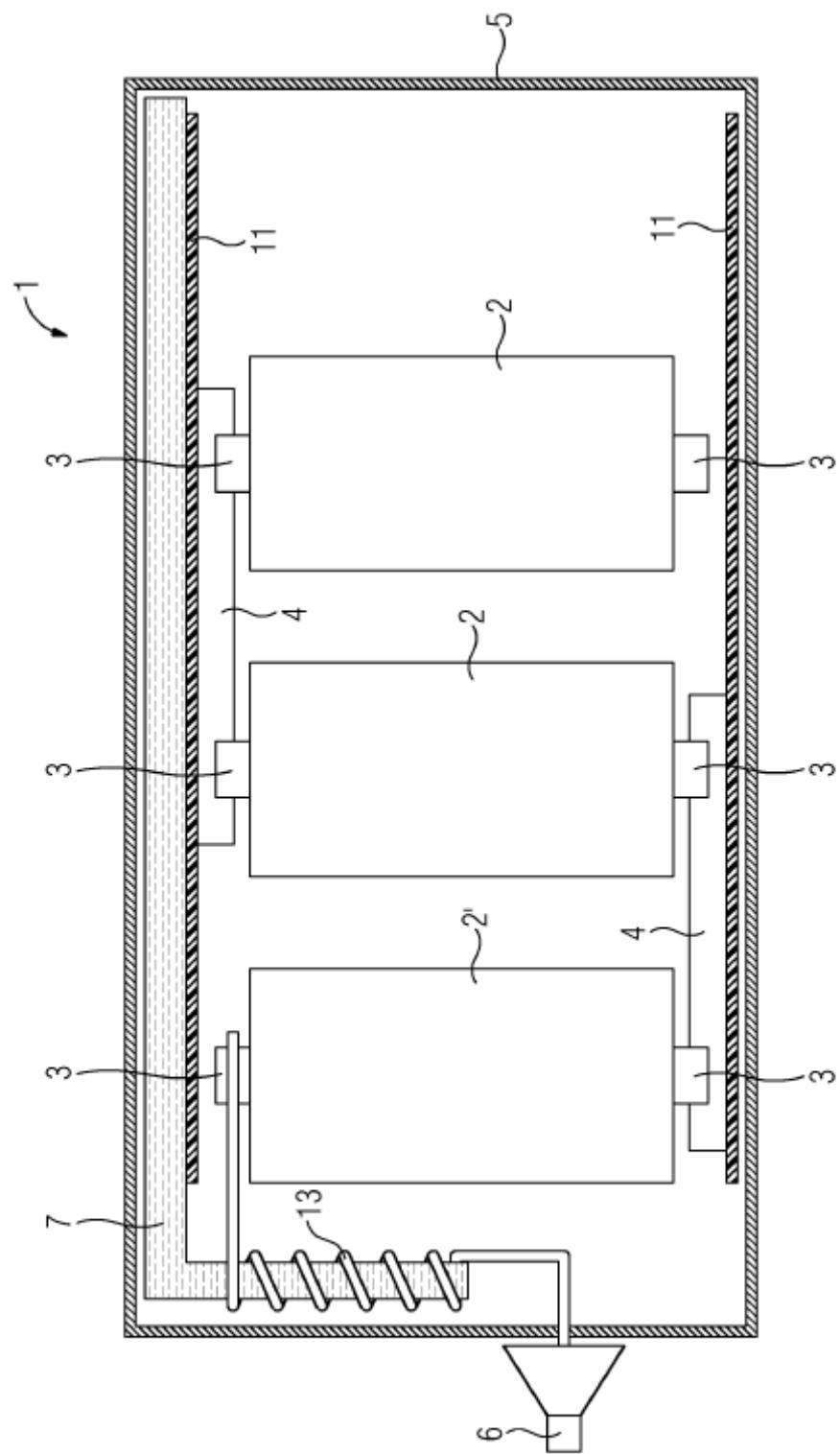


FIG 4