

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 396 618**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2009 E 09801502 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012 EP 2370279**

54 Título: **Dispositivo para refrigerar las baterías de un vehículo especialmente eléctrico y vehículo equipado con un dispositivo de este tipo**

30 Prioridad:

30.12.2008 FR 0859124

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

22.02.2013

73 Titular/es:

**RENAULT S.A.S. (100.0%)
13-15 Quai Le Gallo
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**YU, ROBERT;
ORIGUCHI, MASATO y
DUBIEF, FLAVIEN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 396 618 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para refrigerar las baterías de un vehículo especialmente eléctrico y vehículo equipado con un dispositivo de este tipo

5 La presente invención concierne a un dispositivo para refrigerar la batería o las baterías de un vehículo automóvil especialmente eléctrico, de tipo híbrido o todo eléctrico.

Los vehículos de motor eléctrico son alimentados en energía eléctrica por una batería cuya duración de vida de servicio es primordial habida cuenta de su precio inicial.

Estas baterías electroquímicas, muy sensibles a las variaciones de temperatura, están concebidas generalmente para funcionar de manera óptima dentro de una gama de temperaturas de 20 °C a 40 °C, incluso de 20 °C a 30 °C.

10 Una temperatura superior a 40 °C permite mejorar las prestaciones de una batería de litio pero aumenta su velocidad de degradación, siendo ya elevada una temperatura de 40 °C para asegurar una larga duración de vida de servicio.

Una temperatura superior a 40 °C para una batería de tipo NiMH (NiCd) afecta a la capacidad de carga de la batería y acelera su aumento de temperatura.

15 En razón de sus tamaño y peso relativamente importantes (típicamente de 15 kWh a 20 kWh para una batería de 150 kg a 200 kg que asegura una autonomía de 100 Km a 150 Km), estas baterías aumentan lentamente de temperatura pero son difíciles de refrigerar.

Siendo la generación de calor proporcional al cuadrado de la corriente eléctrica y siendo la potencia proporcional a la corriente, la generación de calor es proporcional al cuadrado de la potencia.

20 Una carga muy rápida de la batería (en una quincena de minutos) puede por tanto provocar una generación de calor muy importante en la batería.

En el caso de un sistema de carga rápida de la batería, el conductor puede utilizar el vehículo varias veces en el mismo día cargando rápidamente la batería tras su descarga completa a consecuencia de la utilización del vehículo.

En este caso, la temperatura de la batería aumentará cada vez más hasta alcanzar la temperatura máxima permitida, no teniendo tiempo de refrigerarse la batería entre dos ciclos de carga rápida de la batería.

25 Es necesario entonces refrigerar la batería a fin de preservar su duración de vida de servicio.

El documento US 5 834 132 propone un sistema de regulación de la temperatura de una batería de vehículo automóvil.

Este sistema prevé un circuito de refrigeración que circula entre las celdas de la batería, siendo alimentado de fluido refrigerante este circuito por un depósito.

30 Para asegurar una circulación del fluido refrigerante es necesaria una bomba.

El fluido es enfriado por el aire exterior por medio de un radiador y de un ventilador asociado.

Sin embargo, a fin de asegurar una refrigeración eficaz, las dimensiones del radiador y la capacidad del ventilador deben ser importantes, siendo las diferencias de temperatura entre el aire exterior y el fluido y entre la batería y el fluido, relativamente pequeñas.

35 Resultan así unas dimensiones totales y un peso relativamente importantes de un sistema de este tipo, que además es complejo y costoso en razón del circuito de refrigeración, de la bomba, del radiador y del ventilador de tamaños importantes, de las válvulas necesarias.

Además, tal sistema no es suficientemente eficaz para refrigerar la batería en caso de cargas rápidas sucesivas en razón de la generación de calor muy importante en un tiempo muy corto.

40 Otro dispositivo de refrigeración conocido utiliza para refrigerar la batería o las baterías, el sistema de climatización del vehículo.

Este dispositivo equipa a los vehículos de tipo Ford Escape y está esquematizado en la figura 1.

45 Este dispositivo comprende un evaporador 1 situado en el interior del habitáculo 2 que está unido al condensador 3 situado al exterior del habitáculo por dos conductos 4, 5 por los cuales circula un líquido frigorígeno, tal como freón, que es comprimido en un compresor 6.

Los dos conductos 4, 5 están unidos a dos conductos 7, 8 de derivación que están unidos a un evaporador 9 que enfría el interior de un recipiente 10 que contiene a las baterías 11.

Los descompresores 12, 13 permiten regular la circulación del líquido frigorígeno por los conductos 4, 5 y 7, 8.

5 El inconveniente de este dispositivo de refrigeración reside en el hecho de que el evaporador 9 está situado en el interior del recipiente 10 que contiene a las baterías, lo que aumenta el volumen de este recipiente 10 y complica el empalme entre el evaporador 9 y el circuito de derivación del líquido frigorígeno, lo que plantea problemas cuando se quiere retirar el recipiente 10 del vehículo. Otro dispositivo conocido está divulgado por el documento EP 0596778, que constituye la técnica anterior más próxima.

El objetivo de la presente invención es poner remedio a estos inconvenientes.

10 Este objetivo se consigue, de acuerdo con la invención, gracias a un dispositivo para refrigerar la batería o las baterías de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, comprendiendo este vehículo un climatizador en el cual el evaporador y el condensador están unidos entre sí por un circuito principal por el cual circula un líquido frigorígeno, estando unido este circuito principal a un circuito de derivación para encaminar el líquido frigorígeno hacia un segundo evaporador adaptado para refrigerar la batería o las baterías, contenidas en un recipiente, caracterizado porque el citado segundo evaporador está situado al exterior del recipiente y está en contacto con una parte térmicamente conductora de este recipiente, de acuerdo con la reivindicación 1.

15 Así, el segundo evaporador no está situado en el interior del recipiente que contiene a la batería o las baterías y no aumenta el volumen y el coste de fabricación de este recipiente.

El intercambio térmico entre el segundo evaporador y el interior del recipiente se hace por contacto entre este evaporador y una parte térmicamente conductora del recipiente que enfría el interior del recipiente y por tanto las baterías.

20 Preferentemente, el segundo evaporador comprende una superficie de difusión del frío, estando esta superficie en contacto directo con la citada parte térmicamente conductora.

En un modo de realización, la citada parte térmicamente conductora está integrada en una de las paredes exteriores del citado recipiente.

25 Una de las caras de esta parte térmicamente conductora puede estar situada en la prolongación de una de las caras de la pared exterior del recipiente.

De acuerdo con la invención, la citada parte térmicamente conductora es un radiador, lo que permite enfriar eficazmente el interior del recipiente.

Este radiador comprende una placa base metálica de la cual una de las caras está en contacto con el segundo evaporador y la cara opuesta lleva aletas que sobresalen hacia el interior del citado recipiente.

30 Entre las aletas y la batería o las baterías pueden estar previstos medios de intercambio térmico por convección natural o forzada para optimizar la refrigeración de éstas.

En una variante de realización, el dispositivo de refrigeración puede comprender medios de intercambio térmico por conducción entre las aletas del radiador y la batería o las baterías, comprendiendo estos medios una estructura metálica o caloductos.

35 En otra variante de realización, al menos una de las paredes exteriores del recipiente que contiene a la batería o las baterías comprende al menos una trampilla que puede ser abierta para poner el interior del recipiente en comunicación con el aire ambiente.

Estas trampillas pueden ser abiertas, cuando el aire ambiente está relativamente frío, es decir suficientemente frío para refrigerar la batería o las baterías, sin utilizar la climatización.

40 De acuerdo con otro aspecto, la invención concierne a un vehículo automóvil, especialmente un vehículo eléctrico, equipado con el citado dispositivo de refrigeración.

45 Preferentemente, el recipiente que contiene a la batería o las baterías está fijado de modo desmontable en el interior del vehículo, estando el segundo evaporador en contacto con la citada parte térmicamente conductora del recipiente gracias a la fuerza ejercida por un muelle, estando unido el circuito de derivación del líquido frigorígeno al segundo evaporador por conductos flexibles.

De esta manera, estos conductos flexibles pueden seguir el movimiento del recipiente que contiene a la batería o las baterías.

Otras particularidades y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto todavía a lo largo de la descripción que sigue.

50 En los dibujos anejos, dados a título de ejemplos, no limitativos:

- la figura 2 es un esquema análogo al de la figura 1 que concierne a un dispositivo de refrigeración de batería de acuerdo con la invención,

- la figura 3 es un esquema análogo al de la figura 2 que muestra un perfeccionamiento de la invención.

5 En los esquemas de las figuras 2 y 3, los elementos idénticos a los del dispositivo de refrigeración conocido de la figura 1 llevan las mismas referencias numéricas.

En las realizaciones representadas en las figuras 2 y 3, el dispositivo para refrigerar la batería 11 de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, comprende un climatizador en el cual el evaporador 1 y el condensador 3 están unidos entre sí por un circuito principal 4, 5 y un descompresor 12 de un líquido frigorígeno.

10 Este circuito principal 4, 5 está unido a un circuito de derivación 7, 8 para encaminar el líquido frigorígeno hacia un segundo evaporador 9 adaptado para refrigerar la batería 11, contenida en un recipiente 10.

De acuerdo con la invención, el segundo evaporador 9 está situado al exterior del recipiente 10 y en contacto con una parte térmicamente conductora 14 de este recipiente 10.

A tal efecto, el segundo evaporador 9 comprende una superficie 9a de difusión del frío que está en contacto directo con la parte térmicamente conductora 14.

15 Esta parte térmicamente conductora 14 está integrada de modo estanco en una de las paredes exteriores del recipiente 10, de modo que está situada sensiblemente en la prolongación de esta pared.

En el ejemplo representado en las figuras 2 y 3, la parte térmicamente conductora 14 es un radiador.

Este radiador comprende una placa base metálica 15 de la cual una de las caras está en contacto con el segundo evaporador 9 y la cara opuesta lleva aletas 16 que sobresalen hacia el interior del recipiente 10.

20 El intercambio térmico entre las aletas 16 del radiador 14 y la batería es realizado por convección natural o forzada por medio de un ventilador del aire contenido en el recipiente 11.

Este intercambio térmico puede ser realizado igualmente por conducción entre las aletas 16 del radiador 14 y la batería 11 por medio de una estructura metálica o de caloductos.

25 En el ejemplo de la figura 3, una de las paredes exteriores del recipiente 10 que contiene a la batería 11 comprende trampillas 17 que pueden ser abiertas para poner el interior del recipiente 10 en comunicación con el aire ambiente, cuando la temperatura exterior es suficientemente baja para refrigerar la batería 11.

Por otra parte, el recipiente 10 que contiene a la batería 11 está fijado de modo desmontable en el interior del vehículo para poder retirar el recipiente 10 y volverle a colocar en su sitio.

30 A tal efecto, el segundo evaporador 9 está en contacto con la parte térmicamente conductora 14, es decir la placa base del radiador gracias a la fuerza ejercida por un muelle 18 que está en apoyo contra una pared fija, tal como el piso 19 del vehículo.

En este caso, el circuito de derivación 7, 8 está empalmado al segundo evaporador 9 por conductos flexibles 7a, 8a que pueden seguir el movimiento del recipiente 10.

A tal efecto, el recipiente 10 puede ser guiado por guías de corredera o análogos.

35 Refiriéndose a la figura 3, se va a explicar ahora el funcionamiento del dispositivo de refrigeración de acuerdo con la invención.

Cuando los descompresores 12 y 13 del circuito principal 4, 5 y del circuito derivado 7, 8 están abiertos, el líquido frigorígeno, tal como freón, circula por el evaporador 1 y por el evaporador 9, lo que tiene por efecto refrigerar el habitáculo 2 y el radiador 14 cuyas aletas 16 sobresalen dentro del recipiente 10 que contiene a la batería 11.

40 Las aletas 16 enfrían el aire contenido en el recipiente 10, que por convección natural o forzada por medio de un ventilador, refrigera la batería 11.

El dispositivo de refrigeración permite así evitar que la temperatura de las baterías supere una temperatura del orden de 40 °C, al tiempo que permite refrigerar el habitáculo 2 durante la circulación del vehículo.

45 Cuando el vehículo está parado, el dispositivo permite igualmente refrigerar eficazmente las baterías 11 durante un ciclo de recarga rápida de éstas.

En este caso, basta hacer girar el motor del vehículo para arrastrar al compresor 6 y cerrar la válvula 8a del circuito principal para evitar refrigerar inútilmente el habitáculo 2.

ES 2 396 618 T3

Cuando la temperatura ambiente es suficientemente baja, se pueden abrir las trampillas 17 del recipiente 10 y detener la climatización.

En este caso, el aire ambiente está suficientemente frío para refrigerar la batería 11.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para refrigerar la batería o las baterías (11) de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, comprendiendo este vehículo un climatizador en el cual el evaporador (1) y el condensador (3) están unidos entre sí por un circuito principal (4, 5) por el cual circula un líquido frigorígeno, estando unido este circuito principal (4, 5) a un circuito de derivación (7, 8) para encaminar el líquido frigorígeno hacia un segundo evaporador (9) adaptado para refrigerar la batería o las baterías (11), contenidas en un recipiente (10), caracterizado porque el segundo evaporador (9) está situado al exterior del recipiente (10) y está en contacto con una parte térmicamente conductora (14) de este recipiente (10), siendo la citada parte térmicamente conductora (14) un radiador que comprende una placa base metálica (15) de la cual una de las caras está en contacto con el segundo evaporador (9) y la cara opuesta lleva aletas (16) que sobresalen hacia el interior del citado recipiente (10).
- 10
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el segundo evaporador (9) comprende una superficie (9a) de difusión del frío, estando esta superficie (9a) en contacto directo con la citada parte térmicamente conductora (14).
- 15
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque la citada parte térmicamente conductora (14) está integrada en una de las paredes exteriores del citado recipiente (10).
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios de intercambio térmico por convección entre las aletas (16) del radiador (14) y la batería o las baterías (11).
- 20
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios de intercambio térmico por conducción entre las aletas (16) del radiador (14) y la batería o las baterías (11), comprendiendo estos medios una estructura metálica o caloductos.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque al menos una de las paredes exteriores del recipiente (10) que contiene a la batería o las baterías (11) comprende al menos una trampilla (17) que puede ser abierta para poner el interior del recipiente (10) en comunicación con el aire ambiente.
- 25
7. Vehículo automóvil, especialmente vehículo eléctrico, equipado con un dispositivo de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6.
- 30
8. Vehículo automóvil de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque el recipiente (10) que contiene a la batería o las baterías (11) está fijado de modo desmontable en el interior del vehículo, estando el segundo evaporador (9) en contacto con la citada parte térmicamente conductora (14) del recipiente (10) gracias a la fuerza ejercida por un muelle (18), estando unido el circuito de derivación (7, 8) del líquido frigorígeno al segundo evaporador por conductos flexibles (7a, 8a).

