

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 801**

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 09801504 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2013 EP 2370280**

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 0859125

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

03.04.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 399 801 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.

10 Otro dispositivo de refrigeración, conocido por el documento WO 2007/111209, que constituye la técnica anterior más próxima, presenta un dispositivo para refrigerar la batería o las baterías de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, que comprende un climatizador cuyo evaporador está adaptado para refrigerar el habitáculo del vehículo y está contenido en un recinto, estando situadas la batería o las baterías en el interior de un recinto, estando situadas la batería o las baterías en el interior de un recipiente, estando caracterizado este dispositivo porque el recinto del evaporador está empalmado a un conducto cuya salida está dirigida hacia una zona de intercambio térmico prevista al menos en una cara exterior del recipiente que contiene la batería o las baterías.

15 Así, una parte del aire frío producido por el evaporador es tomada en el recinto que contiene a este último y es enviada por el conducto hacia la zona de intercambio térmico prevista al menos en una cara del recipiente, lo que permite refrigerar la batería o las baterías.

Debido a esto, el recipiente no comprende segundo evaporador, lo que permite simplificar la fabricación de este recipiente.

20 En el dispositivo conocido, la citada zona de intercambio térmico comprende una parte exterior al citado recipiente dispuesta enfrente de la salida del citado conducto y una parte dispuesta enfrente del interior del citado recipiente. El objetivo de la presente invención es mejorar un dispositivo de este tipo.

De acuerdo con la invención, la citada zona de intercambio térmico está constituida por un radiador que comprende una placa base metálica que presenta en una de sus caras una primera serie de aletas dirigidas hacia la salida del citado conducto y en la cara opuesta una segunda serie de aletas dirigidas hacia el interior del citado recipiente.

25 De esta manera, la primera serie de aletas permiten refrigerar el radiador por el aire frío que sale del conducto y la segunda serie de aletas permiten a su vez enfriar el aire contenido en el recipiente, lo que permite refrigerar eficazmente la batería o las baterías.

En este modo de realización, el citado radiador está empalmado de modo estanco a una pared exterior del citado recipiente situada enfrente de la salida de citado conducto.

30 El intercambio térmico entre las aletas del radiador y la batería o las baterías puede ser realizado por convección natural del aire o por convección forzada por medio de un ventilador.

Este intercambio térmico puede ser realizado igualmente por conducción por medio de una estructura metálica o de caloductos.

35 En una versión mejorada del dispositivo de acuerdo con la invención, al menos una de las paredes exteriores del recipiente que contiene 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.

Así, cuando el aire ambiente está frío, la citada trampilla puede ser abierta para refrigerar el interior del recipiente por el aire frío exterior, lo que permite cortar la climatización del vehículo y realizar así un ahorro de energía.

De acuerdo con otro aspecto, la invención concierne igualmente a un vehículo automóvil, especialmente eléctrico que comprenden un dispositivo de refrigeración de acuerdo con la invención.

40 En una versión preferida de este vehículo, el recipiente que contiene a la batería o las baterías está fijado de modo desmontable en el interior de este vehículo, lo que no presenta dificultades, dado que el recipiente no contiene evaporador y que el radiador (o la citada zona de intercambio térmico) está libre físicamente con respecto al resto del dispositivo de climatización.

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

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

- la figura 2 es un esquema de un dispositivo de refrigeración de acuerdo con la invención,
- la figura 3 es un esquema de un dispositivo de refrigeración mejorado

50 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.

Debido a esto, los elementos comunes entre las figuras 2, 3 y 1 no volverán a describirse.

En la realización representada en las figuras 2 y 3, el dispositivo para refrigerar la batería o las baterías 11 de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, comprende un climatizador cuyo evaporador 1 está adaptado para refrigerar el habitáculo 2 del vehículo y está contenido en un recinto 13.

5 Este recinto 13 comprende una salida (no representada) para difundir el aire frío en el interior del habitáculo 2.

De acuerdo con la invención, el recinto 13 del evaporador 1 está empalmado a un conducto 14 cuya salida 14a está dirigida hacia una zona de intercambio térmico 15 prevista en una cara exterior 16 del recipiente que contiene a la batería 11.

10 Esta zona de intercambio térmico 15 comprende una parte exterior al recipiente 10 dispuesta enfrente de la salida 14a del conducto 14 y una parte interior dispuesta enfrente del interior del recipiente 10.

En el ejemplo representado en las figuras 2 y 3, la zona de intercambio térmico 15 está constituida por un radiador que comprende una placa base metálica 17 que presenta en una de sus caras una primera serie de aletas 18 dirigidas hacia la salida 14a del conducto 14 y en la cara opuesta una segunda serie de aletas 19 dirigidas hacia el interior del recipiente 10.

15 El radiador 15 está empalmado de modo estanco a una pared exterior del recipiente 10 situada enfrente de la salida 14a del conducto 14.

El intercambio térmico entre las aletas 19 del radiador 15 y la batería 11 puede ser realizado por convección natural o forzada por medio de un ventilador.

20 Este intercambio térmico puede ser realizado igualmente por conducción entre las aletas 19 del radiador 15 y la batería 11 por medio de una estructura metálica o de caloductos.

En la versión representada en la figura 3, una de la paredes exteriores del recipiente 10 que contiene a la batería 11 comprende trampillas 20 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.

25 El recipiente 10 que contiene a la batería 11 está fijado de modo desmontable, por ejemplo debajo del piso 21 del vehículo sensiblemente en la vertical del recinto 13 del climatizador para que el conducto 14 sea lo más corto posible.

La fijación desmontable del recipiente 10 no presenta dificultad particular dado que no hay ninguna relación física entre el recipiente 10 y el resto del climatizador, contrariamente al caso del estado de la técnica representado en la figura 1.

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

Cuando el descompresor 12 del circuito 4, 5 está en funcionamiento, el líquido frigorígeno, tal como freón, circula por el evaporador 1, lo que tiene por efecto refrigerar el habitáculo 2 y enviar aire fresco al interior del conducto 14.

35 El aire fresco que sale de la salida 14a de este conducto refrigera las aletas 18 del radiador 15 y las aletas 19 de éste refrigeran el aire contenido en el recipiente 10 lo 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.

40 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 salida del recinto 13 para evitar refrigerar simultáneamente el habitáculo 2.

Cuando la temperatura ambiente es suficientemente baja, se pueden abrir las trampillas 20 del recipiente 10 y detener la climatización del vehículo.

45 En este caso, en efecto, el aire exterior está suficientemente frío para refrigerar el aire en el interior del recipiente 10 y la batería 11 situada en el interior de éste.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para refrigerar la batería o las baterías (11) de un vehículo automóvil, en particular de un vehículo eléctrico, que comprende un climatizador cuyo evaporador (1) está adaptado para refrigerar el habitáculo (2) del vehículo y está contenido en un recinto (13), estando situadas la batería o las baterías (11) en el interior de un recipiente (10), siendo este dispositivo tal que el recinto (13) del evaporador (1) está empalmado a un conducto (14) cuya salida (14a) está dirigida hacia una zona de intercambio térmico (15) prevista al menos en una cara exterior (16) del recipiente (10) que contiene a la batería o las baterías (11), comprendiendo la citada zona de intercambio térmico (15) una parte exterior al citado recipiente (10) dispuesta enfrente de la salida (14a) del citado conducto (14) y una parte dispuesta enfrente del interior del citado recipiente (10), estando caracterizado el citado dispositivo porque la citada zona de intercambio térmico (15) está constituida por un radiador que comprende una placa base metálica (17) que presenta en una de sus caras una primera serie de aletas (18) dirigidas hacia la salida (14a) del citado conducto (14) y en la cara opuesta una segunda serie de aletas (19) dirigidas hacia el interior del citado recipiente (10).
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el citado radiador (15) está empalmado de modo estanco a una pared exterior del citado recipiente (10) situada enfrente de la salida (14a) del citado conducto (14).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque comprende medios de intercambio térmico por convección entre las aletas (19) del radiador (15) y la batería o las baterías (11).
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque comprende medios de intercambio térmico por conducción entre las aletas (19) del radiador (15) y la batería o las baterías (11), comprendiendo estos medios una estructura metálica o caloductos.
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, 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 (20) que puede ser abierta para poner el interior del recipiente (10) en comunicación con el aire ambiente.
6. Vehículo automóvil, especialmente vehículo eléctrico, equipado con un dispositivo de refrigeración de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Vehículo automóvil de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el recipiente (10) que contiene a la batería o las baterías (11) está fijado de modo desmontable en el interior del vehículo.

