

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 339**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.04.2017** E 17165465 (0)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.02.2019** EP 3228488

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la eliminación de refrigerante**

30 Prioridad:

07.04.2016 IT UA20162396

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

20.06.2019

73 Titular/es:

**MAHLE AFTERMARKET ITALY S.P.A. (100.0%)
Via Salvatore Quasimodo 4/A
43126 Parma, IT**

72 Inventor/es:

CANTADORI, ANDREA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 717 339 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 y procedimiento para la eliminación de refrigerante

5 **ÁMBITO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere al campo de los aparatos de recuperación de refrigerante en sistemas de aire acondicionado de un vehículo.

10 **TÉCNICA ANTERIOR**

A fin de proteger el medio ambiente con la reducción del efecto invernadero, la legislación relativa a los sistemas de aire acondicionado en vehículos (Directiva Europea 2006/40/CE) exige el uso exclusivo de refrigerantes con un índice GWP (de potencial de calentamiento global por sus siglas en inglés) máximo de 150.

15 El gas R134a, de extendido uso hoy en día, presenta un índice GWP de 1430 y, con él, un elevado potencial de impacto sobre el efecto invernadero, por lo que se está popularizando el uso de un nuevo refrigerante denominado R1234yf, con un GWP de 4.

20 Particularmente dicho R1234yf se lleva usando en vehículos de nuevo registro desde 2011 y a partir de 2017 no será posible comercializar vehículos que usen gas R134a.

Sin embargo, se estima que para esa fecha cerca del 60 % de los vehículos europeos en circulación seguirán estando equipados con R134a; por eso será necesario sustituir dicho gas por el que está aprobado.

25 Además, también cabe mencionar que una parte importante de los vehículos en circulación aún usan gases cuya composición es bien desconocida o inapropiada, como el propano, que resulta ser altamente inflamable.

30 Por eso existe la necesidad de desarrollar un procedimiento para abordar el problema de cómo afrontar el mantenimiento del sistema de aire acondicionado de vehículos a motor y, particularmente, de la carga del refrigerante, si:

- el refrigerante no es del tipo aprobado, sino el refrigerante usado antes de las regulaciones sobre el uso de R1234yf,
- el refrigerante es de tipo desconocido.

35 Se conocen sistemas de identificación que están configurados para analizar e identificar si el tipo de refrigerante presente en el sistema de aire acondicionado del vehículo es conocido o desconocido o, en general, "contaminado".

40 Ante una mezcla de refrigerantes o de sustancias que son desconocidas o difíciles de identificar, el protocolo operativo indica la extracción del refrigerante "contaminado" sin ayuda de las denominadas "unidades de servicio para aire acondicionado" que se suelen usar en los talleres, porque son máquinas de recuperación y carga de refrigerante que constan de una unidad de recuperación, un circuito de succión/alimentación hidráulico y un sistema eléctrico.

45 Estos componentes harían de la extracción un trabajo altamente peligroso o, al menos, arriesgado para el operario.

De ahí que la necesidad existente se centre en extraer el refrigerante "contaminado" de manera segura del sistema de aire acondicionado del vehículo para solo después introducir el refrigerante aprobado, actualmente el R1234yf.

50 Un procedimiento actualmente usado consiste en conectar el sistema de aire acondicionado del coche a un contenedor auxiliar externo, como un tanque, que está sumergido en un fluido a baja temperatura, como hielo seco (cuando la temperatura alcanza los -78 °C se obtiene dióxido de carbono en estado sólido).

55 En ese momento el gas presente en el sistema de aire acondicionado del vehículo se traslada al tanque auxiliar y se condensa.

Sin embargo, el solicitante encuentra numerosas desventajas en el uso del sistema y procedimiento de extracción del gas refrigerante en sistemas de aire acondicionado en vehículos mediante condensación por hielo seco.

60 Una primera desventaja es determinar el material, su transporte y almacenamiento especial; para esto se requeriría el uso de salas de refrigeración así como equipo adecuado y específico, que apenas está disponible en los talleres.

Una segunda desventaja es la altamente estricta implementación de medidas de uso, que exigen el uso de guantes y protección adecuada para trabajar con hielo seco.

65 Y, por último, pero no por ello menos importante, una tercera desventaja está relacionada con la inhalación de CO₂, que, en concentraciones elevadas, es tóxico y puede provocar daños irreversibles. De hecho, los reglamentos imponen

niveles de seguridad diseñados para mantener el hielo seco por debajo del 1 % para asegurar que los efectos sobre el metabolismo sean leves incluso tras varias horas de exposición.

5 Para usos específicos se calcula que se necesitarían al menos 300 m³ de aire para eliminar la cantidad de hielo seco necesaria para enfriar el tanque contenedor del refrigerante "contaminado".

10 El documento US 2014/0182684 describe un procedimiento de eliminación de refrigerante de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un sistema de eliminación de refrigerante de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6.

10 DESCRIPCIÓN Y VENTAJAS DE LA INVENCION

15 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado para recuperar solamente el refrigerante inadecuado o "contaminado" presente en un circuito de refrigeración de los sistemas de aire acondicionado de vehículos con una solución segura y rentable que no contempla el uso de hielo seco.

Además, la metodología es sencilla de mantener y resulta fácil de implementar para los operarios de talleres sin necesidad de altos grados de especialización.

20 Estos y otros objetivos se consiguen mediante las características de la invención que se describen en las reivindicaciones independientes. Las reivindicaciones dependientes describen aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención. Particularmente, una realización de la presente invención proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1.

25 Más específicamente, conectando adecuadamente la anterior máquina disponible en el taller para las operaciones indicadas, es decir, conectándola a dichos medios de recogida de manera que se cree un circuito cerrado, en particular un circuito cerrado de refrigeración, se extrae el calor necesario para enfriar dichos medios de recogida y, con ellos, el refrigerante que se va a extraer o recuperar.

30 En lo que a esta solución respecta, la conexión y el uso del refrigerante contenido en la máquina existente para la recuperación/carga de refrigerante líquido resulta extremadamente conveniente y fácil de implantar; de hecho, solo se requieren unas pocas conexiones y una configuración sencilla para establecer un circuito de refrigeración externo que no requiere ninguna conexión eléctrica asociada directamente con el sistema de aire acondicionado del vehículo, salvaguardando así la seguridad del operario durante esta extracción.

35 De acuerdo con la invención, el procedimiento permite excluir el circuito de refrigeración al tiempo que se mantiene conectada la máquina existente; de esta manera al abrir un conducto de desviación (y cerrar simultáneamente una válvula de laminación configurada para producir la evaporación del fluido refrigerante) se puede calentar el contenedor gracias al fluido que ahora pasa por dentro, y prácticamente a temperatura ambiente, de un intercambiador de calor ubicado, por ejemplo, en el medio de recogida del gas que se va a extraer o recuperar.

40 Con esta solución, la presión crece y facilita la transferencia del refrigerante extraído hacia la salida y, con ello, la recogida del refrigerante extraído que después se va a eliminar de otro contenedor, preferentemente ubicado debajo para permitir la descarga por gravedad.

45 Otro objetivo de la invención es un sistema de acuerdo con la reivindicación 6.

50 Todos los objetivos y ventajas se consiguen con el procedimiento y sistema para la recuperación de gas refrigerante de un sistema de aire acondicionado mediante un medio de recogida externo, objeto de la presente invención, que se caracteriza por las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

55 Esta y otras características se pondrán de manifiesto con mayor claridad a partir de la siguiente descripción de algunas de las configuraciones, que se ilustran meramente como ejemplo en la ilustración adjunta.

- Figura 1: muestra esquemáticamente el sistema y el dispositivo para extraer gases contaminados de un sistema de aire acondicionado de vehículos de acuerdo con la invención.

60 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Normalmente los términos técnicos "estaciones climáticas" o "estación de carga" se refieren a máquinas para cargar/recuperar un líquido refrigerante a/de un sistema de aire acondicionado de un vehículo.

65 El número de referencia 1 indica una estación de carga de un sistema de aire acondicionado 2, como un coche, un camión, un autobús u otro vehículo motorizado de tierra similar. La estación consiste básicamente en un bastidor,

preferentemente equipado con ruedas de soporte para el suelo para mayor facilidad de movimiento, una interfaz de control para el usuario adaptada para presentar los controles de la estación de carga 1, al menos un tanque 3 para recoger el líquido refrigerante, una unidad de succión/alimentación 4 que se puede conectar por un lado a dicho tanque 3 y, por otro, a un par de conductos 5 de presión relativamente alta que permitan una conexión de alta presión HP y por los que circula el refrigerante líquido a alta presión, y una conexión de baja presión LP en la que el refrigerante está en estado gaseoso y a baja presión.

La unidad de succión/alimentación 4 anteriormente mencionada también va unida a una unidad de succión 6 que, por ejemplo, se ayuda de un elemento compresor para empujar/extraer (en otras palabras, circular en el circuito asociado) el refrigerante en el circuito cerrado que normalmente se crea con el sistema de aire acondicionado 2.

En su lugar la presente invención crea una conexión eficiente entre dicha unidad de succión/alimentación 4 con un medio de recogida auxiliar, en adelante designado con el número de referencia 11, para desplegar al completo el procedimiento de extracción de un gas "contaminado" del sistema de climatización 2 del vehículo.

Los pasos de refrigeración se pueden gestionar cómodamente desde la unidad/tarjeta de control y procesado de datos, que está configurada para gestionar no solo los pasos normales de carga/recuperación, sino también la secuencia de operaciones necesaria en el presente procedimiento y sistema de conexión para implementar la presente invención.

De nuevo, en referencia a las figuras, el número de referencia 10 indica globalmente el sistema de extracción/recuperación de gases inadecuados o contaminados del sistema de aire acondicionado 2.

El sistema 10 comprende el medio de recogida 11, estanco, térmicamente aislado y configurado para recibir el gas "contaminado" desde el sistema de aire acondicionado 2.

A este respecto, el medio de recogida 11 presenta al menos dos conectores 12, 13 para una conexión rápida con los conectores relevantes del sistema de aire acondicionado 2, es decir, aquellos que se usan normalmente para conectar la estación de carga 1.

En dicho medio de recogida 11 hay dispuestos uno o más intercambiadores de calor 11A que están a su vez conectados a dos derivaciones 14, 15 de un circuito abierto cuyas tomas 16 y 17 se pueden conectar a los puertos indicados de alta presión HP y baja presión LP de la máquina de recuperación/carga 1.

De esta manera, una vez que las derivaciones 14, 15 están conectadas a los puertos HP y LP, se crea un circuito cerrado con la unidad de alimentación/recuperación 4 anteriormente descrita.

En consecuencia el líquido refrigerante recogido en el tanque 3 queda así conectado al circuito del sistema 10.

Al activar el compresor de la unidad de carga 1 el líquido refrigerante se recircula dentro del sistema 10, para lo que entra en el puerto HP, pasa al intercambiador 11A y después atraviesa el puerto LP.

En particular, el procedimiento implica el uso de este líquido refrigerante para enfriar el medio de recogida 11. Esto es así porque hay al menos una válvula de laminación 18 en la derivación que va conectada a la toma de alta presión HP de la estación 1, configurada para reducir la presión del refrigerante que lo atraviesa y para evaporarlo.

Como se especificará más detalladamente más adelante en la descripción del funcionamiento del presente procedimiento de extracción, nótese que también se proporciona una derivación de desvío 19 que excluye la válvula 18 cuando está cerrada, manteniendo el refrigerante de la estación 1 en circulación.

El medio de recogida 11 es preferentemente un tanque de 6 litros de capacidad con aislamiento térmico.

El sistema 10 comprende además una sonda 20 para detectar la temperatura del medio 11 asociado a ella que puede conectarse a una unidad de control instalada preferentemente en la estación de carga para monitorizar, también a través de su interfaz, el progreso durante los pasos de extracción, refrigeración y calentamiento.

El término dispositivo de extracción se refiere a un conjunto de componentes descritos anteriormente que intervienen en la implementación del sistema y que no forman parte de la unidad de carga existente 1. Más concretamente, el dispositivo de extracción consiste en un tanque o medio de recogida 11, que tiene puertos para la conexión con el sistema, y el circuito abierto configurado para acoplarse con la unidad existente 1, dispuesto para conectarse externamente a la unidad 1 e internamente al medio 11 a fin de desempeñar la función de intercambiador de calor.

Por ejemplo, en el circuito formado por las derivaciones 14 y 15 aparece entrando en el cuerpo o medio de recogida 11, sin embargo éstos se pueden disponer adyacentes a las paredes internas o a las paredes externas o en otra posición adaptada para establecer en cualquier caso la refrigeración directa o indirecta del refrigerante contaminado extraído y recogido en el medio de recogida 11.

FUNCIONAMIENTO

5 La presente invención proporciona un procedimiento para recuperar el gas refrigerante de un sistema de aire acondicionado, particularmente gases considerados "desconocidos" o, en cualquier caso, no adecuados para ser procesados de manera segura con las estaciones de carga conocidas, como aquellas indicadas y descritas con el número de referencia 1.

10 En particular, el procedimiento lleva a cabo la extracción a un medio de recogida específico del gas peligroso "contaminado" o desconocido contenido en el sistema de aire acondicionado 2.

El procedimiento implica al menos la refrigeración del gas extraído para facilitar su extracción.

15 Generalmente, una vez que el sistema 10 está conectado a la unidad de carga 1 existente, se extrae el calor necesario para enfriar el medio de recogida 11 del refrigerante (que se va a extraer o que ya se ha extraído) usando el refrigerante de la máquina de recuperación/carga 1 existente.

20 Naturalmente, como ya se indicaba, esto es posible cuando la máquina de recuperación/carga 1 está conectada a dicho medio de recogida 11 para formar un circuito cerrado para transportar el refrigerante mediante la unidad de alimentación 4.

De acuerdo con la invención, dicho circuito cerrado es de tipo refrigerante dada la presencia de una válvula de laminación 18 en el sistema 10 objeto de la invención.

25 De acuerdo con otro aspecto de la invención, dicho circuito cerrado de tipo refrigerante se puede excluir mediante una derivación de desvío; esta configuración permite calentar el medio de recogida 11 y, con él, el gas, para facilitar así su salida.

30 Como se pone de manifiesto de lo anteriormente indicado, el circuito cerrado se puede crear conectando las tomas respectivas de un intercambiador de calor ubicado dentro del medio de recogida con los respectivos puertos de alta y baja presión (HP y LP) de dicha máquina de recuperación/carga.

35 El sistema 10 no tiene conexiones eléctricas, solo dos conectores rápidos para conectar con el sistema de aire acondicionado 2 y solo dos conexiones/puertos para conectar con los puertos de alta y baja presión (HP, LP) respectivos de la unidad 1 existente.

PASOS OPERATIVOS

40 - Una vez que la unidad existente 1 y el sistema de aire acondicionado 2 están conectados al sistema 10, como se indicada anteriormente, todo está listo para iniciar el paso de refrigeración ordenando a la unidad existente 1 que arranque su unidad de alimentación 4: la carga de refrigerante va desde la estación 1 al sistema 10 a través del puerto HP y se recupera en el puerto LP.

- Al pasar por la válvula de laminación 18, el refrigerante reduce su presión a 1 bar (14,5 psi) y empieza a evaporarse y enfriarse a -30 °C (-22 °F) hasta su recuperación en el extremo LP.

45 - El refrigerante "contaminado" o desconocido entra desde el sistema de aire acondicionado 2 al medio de recogida 11 a través de conexiones específicas a las que está conectado.

- El refrigerante "contaminado" o desconocido empieza a enfriarse y a condensarse en el fondo del medio de recogida 11.

- La temperatura del medio de recogida 11 se monitoriza, por ejemplo, mediante la misma unidad 1, hasta que se estabiliza a al menos -20 °C (-4 °F) y durante un periodo de tiempo comprendido en el intervalo de 8-12 minutos.

50 - En este momento el proceso de recuperación/extracción habrá concluido.

- En este momento, la válvula de laminación ya se puede cerrar y la derivación de desvío abrirse con su válvula respectiva 21; el refrigerante de la unidad 1 continúa circulando, solo que esta vez se usa para calentar el medio 1 a temperatura ambiente. Al calentarse, la presión del contenedor aumenta, facilitando así la posterior extracción del refrigerante recuperado.

55 - Al accionar la válvula de extracción 22, dicho refrigerante recuperado se elimina por gravedad, preferentemente introduciéndose en un contenedor de eliminación 23 específico.

60 Está claro que se pueden hacer varios cambios y/o adiciones de piezas al aparato de extracción y al sistema y procedimiento relevantes aquí descritos sin alejarse del ámbito de la presente invención. También está claro que, si bien la presente invención se ha descrito en referencia a algunos ejemplos específicos, el experto en la materia podrá sin duda implementar otras realizaciones equivalentes del aparato y procedimiento relevante en base a las características recogidas en las reivindicaciones quedando así todas ellas dentro del ámbito de protección por ellas definido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para recuperar gas refrigerante en un sistema de aire acondicionado (2) que es del tipo adaptado para llevar a cabo la extracción de dicho gas a un medio de recogida (11) adecuado y que proporciona al menos un paso de refrigeración para enfriar el gas extraído y para extraer el calor necesario para enfriar dicho medio de recogida (11) del refrigerante que se va a extraer o se ha extraído usando el refrigerante contenido en una máquina de recuperación/carga (1) de líquido refrigerante existente si dicha máquina de recuperación/carga (1) está conectada a dicho medio de recogida (11) para formar un circuito cerrado del tipo refrigerante, y después calentar el medio de recogida (11) antes de vaciarlo, **caracterizado porque** dicho paso de calentamiento del medio de recogida (11) se lleva a cabo excluyendo el circuito cerrado de refrigeración mediante un conducto de refrigerante en una derivación de desvío (19).
- 15 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** permite la creación de dicho circuito cerrado mediante la conexión de las respectivas tomas (16, 17) de un intercambiador de calor (11A) ubicado dentro del medio de recogida (11) con los respectivos puertos de alta presión (HP) y de baja presión (LP) de dicha máquina de recuperación/carga (1).
- 20 3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** permite la monitorización de la temperatura del medio de recogida (11) hasta que se estabiliza a al menos -20 C y durante un periodo de tiempo comprendido en el intervalo de 8-12 minutos.
- 25 4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** permite el vaciado del medio de recogida (11) del refrigerante extraído mediante la transferencia de dicho refrigerante extraído a un contenedor de eliminación específico.
- 30 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el refrigerante extraído se transfiere al contenedor de eliminación específico por gravedad.
- 35 6. Sistema (10) para recuperar gases contaminados inadecuados de un sistema de aire acondicionado (2) de acuerdo con el procedimiento de la reivindicación 1, que comprende al menos un medio de recogida (11), herméticamente sellado y térmicamente aislado, configurado para recibir dicho gas contaminado; el medio de recogida (11) presenta al menos dos conectores (12, 13) para una conexión rápida con los conectores correspondientes en el sistema de aire acondicionado (2), uno o más elementos intercambiadores de calor (11A) dispuestos dentro de dicho medio de recogida (11) y conectados a su vez a una primera derivación (14) que tiene un primer extremo (16) y una segunda derivación (15) que tiene un segundo extremo (17) que se pueden conectar respectivamente con un puerto de alta presión (HP) y un puerto de baja presión (LP) de una máquina de recuperación/carga (1); hay al menos una válvula de laminación (18) dispuesta entre la primera derivación (14) y el primer extremo (16); una vez que ambas derivaciones (14, 15) están conectadas con el puerto de alta presión (HP) y el puerto de baja presión (LP) de la máquina de recuperación/carga (1), se forma un circuito cerrado con la máquina de recuperación/carga (1) y un líquido refrigerante contenido en el tanque (3) de dicha máquina de recuperación/carga (1) se puede introducir al sistema (10), **caracterizado porque** comprende una válvula (21) y una derivación de desvío (19) que conecta dicha primera derivación (14) con dicho primer extremo (16) y que está configurado para desviar la válvula de laminación (18) cuando la válvula (21) está abierta.
- 40 7. Sistema (10) para recuperar/extraer gases contaminados inadecuados de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** comprende al menos un contenedor de eliminación (23) específico conectado al medio de recogida (11) a través de una válvula de extracción (22) y configurado para recibir el refrigerante extraído cuando la válvula de laminación (18) está cerrada y la válvula (21) y la válvula de extracción (22) están abiertas.
- 45

