

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 982 513**

51 Int. Cl.:

B60H 1/32 (2006.01)

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 39/00 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2019 PCT/KR2019/008051**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.01.2020 WO20013506**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2019 E 19833199 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2024 EP 3822101**

54 Título: **Unidad compacta de intercambio de calor y módulo de aire acondicionado especialmente para vehículos eléctricos**

30 Prioridad:

09.07.2018 DE 102018116550

27.11.2018 DE 102018129988

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

16.10.2024

73 Titular/es:

HANON SYSTEMS (100.0%)

95, Sinilseo-ro Daedeok-gu

Daejeon 34325, KR

72 Inventor/es:

HEYL, PETER;

CECH, RADIM y

SLAVIK, RADEK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 982 513 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

Unidad compacta de intercambio de calor y módulo de aire acondicionado especialmente para vehículos eléctricos

5 **Campo de la divulgación**

La presente divulgación se refiere a una unidad de intercambiador de calor compacta y a un módulo de aire acondicionado particularmente adecuados para un vehículo eléctrico debido a su propio método de configuración, compacidad y condiciones de conexión.

El módulo de aire acondicionado puede entenderse como un aparato para generar o proporcionar el aire caliente y/o aire frío que acondiciona el aire en el interior de un vehículo, como una porción de la unidad de aire acondicionado. El módulo de aire acondicionado tiene todos los componentes importantes de un sistema de circulación de fluido frigorígeno y está diseñado en un método especial para usarse en un vehículo eléctrico que preferentemente tiene el nivel generalmente bajo de la temperatura de calor residual y usa un compresor eléctrico.

Descripción de la técnica relacionada

En la técnica relacionada, un condensador refrigerado por aire se usa principalmente en un sistema de aire acondicionado para un vehículo. Dicha situación está relacionada con el hecho de que un refrigerador de aire permite la posibilidad cara y favorable de emitir calor para el funcionamiento de equipos de refrigeración.

Sin embargo, como alternativa, también se conoce un condensador refrigerado por agua del módulo de aire acondicionado, de manera que aparezca la posibilidad de poder diseñar un condensador más pequeño refrigerado con líquido por la mayor eficiencia cuando el calor se intercambia por la refrigeración por líquido diferente de la refrigeración por aire.

La desventaja del condensador refrigerado por agua en el campo de aires acondicionados de vehículos es que un sistema de circulación de refrigerante adicional provoca el consumo del aparato adicional y el consumo caro debido al consumo del aparato adicional, y a diferencia de lo anterior, se puede determinar que el condensador refrigerado por aire esté ubicado en paralelo con un refrigerador de motor para un motor de combustión sin consumo del aparato adicional y que funciona dentro de la cámara del motor.

La desventaja del sistema de aire acondicionado que tiene el condensador refrigerado por agua así como el condensador refrigerado por aire es que, dado que la integración de los componentes individuales del sistema de aire acondicionado se realiza en varios lugares dentro del vehículo, estos componentes pueden, inevitablemente, estar mutuamente asociados con la complicada secuencia de trabajo que se realiza parcialmente en las instalaciones de montaje de vehículos.

Además, existe el esfuerzo de los expertos en la técnica que pretenden proporcionar el módulo de aire acondicionado y la unidad de intercambiador de calor compacta que puedan montarse fácilmente y también intercambiarse o reemplazarse fácilmente para la reparación.

El documento KR 10-1461872 B1 divulga un condensador para un vehículo. El condensador para un vehículo incluye: un radiador principal en donde fluyen, respectivamente, el agua de refrigeración que fluye hacia un radiador y un fluido frigorígeno suministrado por un compresor para llevar a cabo un intercambio de calor; un radiador de sobrefr refrigeración que sobrefr refrigera el fluido frigorígeno que pasa a través del radiador principal, realizando un intercambio de calor mutuo entre el fluido frigorígeno y un fluido frigorígeno gaseoso de baja temperatura y baja presión suministrado por un evaporador; una unidad receptora-secadora que sólo deja entrar un fluido frigorígeno líquido en el radiador de sobrefr refrigeración; una cubierta superior formada con una entrada de fluido frigorígeno junto a una entrada de agua de refrigeración; y una cubierta inferior montada debajo del radiador de sobrefr refrigeración.

El documento KR 10-0123029 B1 se refiere a un intercambiador de calor apilado que puede usarse para un aire acondicionado y, más particularmente, a un intercambiador de calor apilado que tiene una alta resistencia a la presión, particularmente adecuado para su uso como evaporador de un aire acondicionado para automóviles.

El documento KR 10-1261904 B1 se refiere a un intercambiador de calor de tipo placa. El intercambiador de calor se proporciona para mejorar la eficiencia espacial al reducir el espacio para montar un intercambiador de calor de tipo placa mediante una configuración simple de placas laminadas.

El documento JP 2012-116462 A divulga un condensador para un vehículo e incluye un receptor-secador formado integralmente y una pluralidad de placas apiladas. El condensador se usa en un sistema de aire acondicionado que tiene una válvula de expansión, un evaporador y un compresor, y se proporciona entre el compresor y la válvula de expansión, y realiza el intercambio de calor del fluido frigorígeno suministrado desde el compresor con agua de refrigeración, y condensa el fluido frigorígeno. El condensador incluye una primera unidad de radiación de calor en la que se colocan una pluralidad de placas en capas, y el fluido frigorígeno suministrado desde el compresor se somete

a un intercambio de calor con agua de refrigeración suministrada desde el radiador, una unidad receptora-secadora que está integrada con un extremo de la una primera unidad de radiación de calor, y recibe el fluido frigorígeno condensado por la primera unidad de radiación de calor para realizar la separación de vapor y líquido, y elimina el contenido de agua, y una segunda unidad de radiación de calor que está integrada con una parte inferior de la primera unidad de radiación de calor, y realiza el intercambio de calor del fluido frigorígeno que pasa a través de la unidad receptora-secadora con el fluido frigorígeno evaporado por el evaporador, y sobrefrigiera el fluido frigorígeno que pasa a través de la unidad receptora-secadora.

Además, el documento US 2015-0377528 A1 muestra un evaporador y condensador combinados fabricados a partir de un número de placas de intercambiador de calor apiladas provistas de un patrón prensado de crestas y ranuras para mantener las placas a distancia entre sí para crear canales de flujo entre placas. El documento EP 2 629 040 A2 divulga un aire acondicionado con bomba de calor unitaria que tiene un intercambiador de calor con un receptor integral y un subrefrigerador y el documento WO 2012/112760 A1 divulga un aire acondicionado con bomba de calor unitaria.

El documento EP 3 193 102 A1 divulga un dispositivo intercambiador de calor que tiene una unidad de apilamiento de placas obtenida mediante el apilamiento continuo de una pluralidad de placas y el documento WO 2012/112634 A1 divulga un intercambiador de calor de aire acondicionado con bomba de calor de tipo placa para un aire acondicionad con bomba de calor unitario de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

SUMARIO DE LA DIVULGACIÓN

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un módulo de aire acondicionado que sea particularmente adecuado para un vehículo eléctrico y que pueda integrarse simplemente alrededor del componente del vehículo eléctrico.

Otro objeto de la presente descripción es proporcionar una unidad de intercambio de calor compacta que integre diversas regiones de intercambiador de calor que pueda fabricarse eficientemente en términos de coste y, en particular, implementarse ahorrando espacio.

Los objetos de la presente divulgación se resuelven mediante un módulo de aire acondicionado y una unidad de intercambiador de calor compacta que tiene características de acuerdo con la reivindicación independiente 1. Los ejemplos mejorados se describen en las reivindicaciones dependientes.

Los objetivos de la presente divulgación se resuelven particularmente mediante una unidad de intercambiador de calor compacta dentro de un aparato de aire acondicionado para un vehículo en el que está formada una región de condensador para la condensación del fluido frigorígeno como superficie de intercambio de calor, y una región de colector de fluido frigorígeno de alta presión como colector de fluido frigorígeno se forma en la forma integrada como un paquete de placas de un intercambiador de calor dentro de un intercambiador de calor de placas. Por lo tanto, una función de condensación de fluido frigorígeno y una función de recolección de fluido frigorígeno están dispuestas estructuralmente dentro de un componente de la unidad de intercambiador de calor compacta en el lado de alta presión de un sistema de circulación de fluido frigorígeno y, como resultado, están integradas dentro del componente. En dicha configuración, la unidad de intercambiador de calor compacta puede usarse particularmente, preferentemente, dentro del aparato de aire acondicionado como un condensador refrigerado con líquido y particularmente refrigerado con agua. El intercambiador de calor de placas está implementado como un paquete de placas integrado en una región de acuerdo con la función de acuerdo con la comprensión de la presente divulgación. Por lo tanto, la región de condensador se convierte en la región de la superficie de intercambio de calor sobre la cual se condensa el fluido frigorígeno. La región de condensador está formada como el paquete de placas y la superficie de intercambio de calor que tiene el tamaño correspondiente, y está acoplada como un intercambiador de calor de placas integrado comúnmente junto con un paquete de placas de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión. La placa de intercambio de calor del paquete de placas se puede implementar teniendo una nervadura o una placa delgada para mejorar las características del intercambio de calor.

La ventaja especial es que la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión, también denominada receptor, está integrada estructuralmente dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta. Preferentemente, el receptor está dispuesto justo después de la región de condensador dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno, y después del receptor está conectada una sección de exceso de refrigeración para el condensado de acuerdo con otra realización preferida a modo de ejemplo.

El lado de alta presión de un intercambiador de calor interno está conectado a la sección de exceso de refrigeración. Un motor de relajación, un evaporador y el lado de baja presión del intercambiador de calor interno dispuestos dentro del componente de la unidad de intercambiador de calor compacta o, como alternativa, fuera de la unidad de intercambio de calor compacta son continuos dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno como se describe con mayor detalle en las siguientes realizaciones a modo de ejemplo.

Como se describió anteriormente, en la configuración de la unidad de intercambiador de calor compacta que tiene la región de condensador, la región de exceso de refrigeración, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión

y la región interna del intercambiador de calor, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión está, como alternativa, preferentemente implementada como un colector separado de fluido frigorígeno de alta presión.

5 En particular, se forma una región separada de exceso de refrigeración para la exceso de refrigeración de fluido frigorígeno en el estado de estar conectada después de la región de condensador, y se integra dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta como un paquete de placas adicional.

10 La región de condensador, la región de exceso de refrigeración y la región colectora de fluido frigorígeno de alta presión están dispuestas preferentemente en paralelo entre sí y, en este caso, estas regiones están implementadas como paquetes de placas del intercambiador de calor de placas. El fluido frigorígeno alcanza primero la región de condensador y alcanza la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión a través de la conexión directa desde la misma. El fluido frigorígeno se recoge en la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión y luego se conduce a la región de exceso de refrigeración.

15 Como alternativa, el paquete de placas de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión está dispuesto entre el paquete de placas de la región de condensador y el paquete de placas de la región de exceso de refrigeración dentro del intercambiador de calor de placas.

20 Preferentemente, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión de la unidad de intercambiador de calor compacta está formada para cargarse y vaciarse desde la parte inferior. De acuerdo con la presente realización a modo de ejemplo, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión se llena con fluido frigorígeno líquido desde la parte inferior hacia la parte superior, y en este caso el fluido frigorígeno líquido también se descarga desde la parte inferior y se conduce hacia la región de exceso de refrigeración.

25 De acuerdo con la invención, la región de evaporador, la región interna del intercambiador de calor y la región de condensador están formadas como paquetes de placas y dispuestas en el estado de estar integradas dentro del intercambiador de calor de placas integrado. Dicha configuración se complementa por la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión, de manera que la unidad de intercambiador de calor compacta tenga todas las funciones de intercambio de calor de un sistema de circulación de equipo de refrigeración y además tiene la función de recolección. Una alta tasa de integración de funciones permite especialmente el esquema de estructura de ahorro de espacio del módulo de aire acondicionado.

30 Como alternativa a esto, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión está implementada como un colector separado de fluido frigorígeno de alta presión.

35 Preferentemente, dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta están integrados un filtro de fluido frigorígeno y/o un secador y un motor de expansión.

40 Para garantizar la mejor eficacia del sistema de circulación desde un punto de vista termodinámico, la región individual del intercambiador de calor y la región funcional se forman preferentemente en un estado aislado térmicamente entre sí a diferentes niveles de temperatura mediante las placas de aislamiento entre las regiones. De acuerdo con la aplicación, el nivel de temperatura y la situación del espacio, al menos dos o más regiones están aisladas térmicamente entre sí mediante la placa aislante. En este caso, para minimizar el proceso de paso de calor que pasa la placa aislante desde una región hasta otra región, como la placa por la que no circula el calor, o que está llena de aire o nitrógeno, en estado de vacío.

45 De acuerdo con una realización preferida a modo de ejemplo de la presente divulgación, los canales de entrega como el paquete de placas del intercambiador de calor de placas para guiar el fluido frigorígeno desde la superficie inferior de la unidad de intercambiador de calor compacta hasta la superficie superior de la misma están dispuestos entre las regiones del intercambiador de calor de la unidad del intercambiadora de calor compacta y/o la región funcional. En este caso, el canal de entrega está compuesto por una o más placas, y puede guiar verticalmente el fluido frigorígeno entre dos regiones, y como resultado, el fluido frigorígeno puede, por ejemplo, recogerse en la parte inferior en una región, guiarse hacia arriba a través del canal de entrega y luego se distribuye desde la parte superior en la región vecina nuevamente.

50 En particular, de acuerdo con una realización preferida a modo de ejemplo de la unidad del intercambiador de calor compacta, el fluido frigorígeno no se recoge y distribuye en el mismo lado dentro de la región individual, sino que existe en el caso de que se realice en el lado que mira hacia la unidad del intercambiador de calor compacta. En este caso, el fluido frigorígeno puede ser guiado inevitablemente desde la superficie inferior de la región de condensador hasta la superficie superior de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión o, por ejemplo, la región de exceso de refrigeración. Preferentemente, dicho proceso también se denomina canal colector y se realiza a través del canal de entrega descrito integrado dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta, el canal colector se implementa como una placa de entrega dentro del intercambiador de calor de placas, y dentro del canal colector, el fluido frigorígeno se guía desde la parte inferior hacia la parte superior dentro de la cavidad que tiene forma de canal o, en algunos casos, se deriva mediante otro método.

De acuerdo con el objeto de intercambio de calor y el cableado de las regiones de la unidad del intercambiador de calor compacta, el fluido frigorígeno también puede guiarse desde la parte inferior hacia la parte superior o al revés dentro del intercambiador de calor de placas a través de la placa de entrega integrada.

5 Generalmente, el flujo de refrigerante y el flujo de refrigerante pueden estar formados por un diseño de paso único o un diseño de paso múltiple.

Desde el punto de vista de la tecnología de fabricación, es preferente soldar entre sí la región individual y el paquete de placas.

10 En particular, los objetos de la presente divulgación se resuelven mediante el módulo de aire acondicionado adecuado para el vehículo eléctrico, en particular, mediante su propia estructura compacta. El módulo de aire acondicionado tiene un sistema de circulación de fluido frigorígeno que está completamente cerrado dentro del módulo de aire acondicionado, y en este caso, si se implementan correspondientemente una línea de conexión y el compresor como
15 sistema de circulación de fluido frigorígeno cuando el módulo de aire acondicionado se va a montar en el vehículo.

El módulo de aire acondicionado tiene dos partes de conexión para un sistema de circulación de refrigerante usado para suministrar refrigerante a una unidad de aire acondicionado. Además, el módulo de aire acondicionado tiene dos
20 partes de conexión para el sistema de circulación de refrigerante usado para refrigerar el fluido frigorígeno. El sistema de circulación de fluido frigorígeno tiene uno o más compresores, un motor de expansión y dos o más intercambiadores de calor para evaporar y condensar el fluido frigorígeno. Como método especial, el módulo de aire acondicionado se forma de forma que el intercambiador de calor esté integrado dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta como la región del intercambiador de calor. En este caso la unidad de intercambiador de calor compacta está formada
25 como el intercambiador de calor de placas integrado compuesto una pluralidad de paquetes de placas.

De acuerdo con el concepto de la presente divulgación, el intercambiador de calor individual no se implementa como un componente separado del sistema de circulación de fluido frigorígeno, sino que se implementa en la forma integrada dentro del intercambiador de calor de placas integrado que forma el núcleo del módulo de aire acondicionado. Por lo
30 tanto, como resultado, la parte de conexión de fluido frigorígeno puede fabricarse previamente entre los componentes individuales del sistema de circulación de fluido frigorígeno dentro del módulo de aire acondicionado. El módulo de aire acondicionado tiene el sistema de circulación de refrigerante y una parte de conexión de flujo hacia adelante y una parte de conexión de flujo hacia atrás para el sistema de circulación de refrigerante, respectivamente, que deben estar conectadas continuamente cuando se montan en el vehículo.

35 Por lo tanto, en particular, se implementa el concepto del componente que es seguro contra fugas y tiene una estructura compacta y que ahorra espacio mediante la integración del intercambiador de calor dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta. Como resultado, se implementa una menor cantidad de carga de fluido frigorígeno en el estado en el que el riesgo de fuga se reduce considerablemente.

40 Por tanto, la unidad de intercambiador de calor compacta está formada por un pequeño número de particiones separadas funcionalmente y de acuerdo con el rango de temperatura. Estas particiones están integradas estructuralmente dentro de la unidad inferior del módulo de aire acondicionado de la unidad del intercambiador de calor compacta.

45 Como alternativa, la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión se implementa como un recipiente separado o la botella de acuerdo con la técnica relacionada, y se integra dentro del módulo de aire acondicionado junto a la unidad del intercambiador de calor compacta. Incluso en la presente realización a modo de ejemplo, para implementar el ensamblaje, que es simple, ventajoso en costes y no tiene errores incluso en el ejemplo modificado de la presente
50 forma, la parte de conexión de fluido frigorígeno puede formarse con rigidez o en la forma de haber sido fabricada previamente.

Preferentemente, los componentes adicionales del sistema de circulación de fluido frigorígeno están integrados directamente dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta. Estos componentes adicionales son un filtro
55 para el fluido frigorígeno y/o un secador para el fluido frigorígeno y/o un motor de expansión, que están formados, por ejemplo, en la forma de estar integrados directamente en la unidad del intercambiador de calor compacta.

Como alternativa, estos componentes están dispuestos fuera de la unidad del intercambiador de calor compacta.

60 La integración de las regiones funcionalmente diferentes de la unidad de intercambiador de calor compacta-si estas regiones se forman en el estado de estar aisladas entre sí- se realiza termodinámicamente sin la desventaja en comparación con el método de formar los componentes por separado. Por lo tanto, una placa aislante del intercambiador de calor de placas está dispuesta entre las regiones individuales, respectivamente, de manera que las regiones individuales se formen en el estado de estar dispuestas para estar separadas entre sí y el estado de estar
65 aisladas térmicamente entre sí. La placa aislante puede omitirse correspondientemente siempre que las regiones vecinas no tengan una diferencia de temperatura significativa.

En particular, en términos de la tecnología de fabricación, preferentemente, las regiones de la unidad de intercambiador de calor compacta están soldadas entre sí, de manera que, como resultado, diversos sistemas de circulación, es decir, el sistema de circulación de fluido frigorígeno, así como el refrigerante o el sistema de circulación de agua para refrigerante se implementen para ser particularmente seguros contra las fuga entre sí y también los alrededores mediante la soldadura de la placa individual, el paquete de placas, y la región.

Las características de intercambio de calor de la unidad de intercambiador de calor compacta de acuerdo con la invención son que la placa del intercambiador de calor de placas tiene preferentemente nervaduras, y estas nervaduras están formadas por un diseño de desplazamiento, un diseño de hoyuelos o un diseño de chevrón, y en este caso, la nervadura por el diseño desplazado se implementa como una placa de inserción entre dos placas.

En este caso, la placa del intercambiador de calor de placas dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión tiene preferentemente la nervadura como una pieza de inserción formada por el diseño de desplazamiento, y en este caso, la pieza de inserción tiene un hueco para aumentar el volumen de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión, y el hueco tiene una estructura de grano, una estructura de abeto o una estructura de orificio largo. Para alcanzar la forma más resistente posible a la presión, las piezas de inserción están conectadas a las placas a través de una pluralidad de puntos de contacto.

Preferentemente, las características se mejoran aún más reemplazando la estructura de la parte de inserción que tiene el hueco para aumentar el volumen de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión para mejorar la resistencia a la presión si las placas están dispuestas en paralelo entre sí. Por lo tanto, la estructura y el patrón se superponen entre sí y, como resultado, la parte de conexión entre las partes de inserción se forman en varios planos, y dicha situación causa la distribución mejorada de los puntos para la parte de conexión, e implementa todo el estructura de manera más uniforme.

Preferentemente, las placas del intercambiador de calor de placas dentro de la región interna de intercambiador de calor se implementan teniendo nervaduras formadas por el diseño de hoyuelos en el lado de baja presión del sistema de circulación de fluido frigorígeno, y la nervadura se implementa como la parte de inserción formada por el diseño de desplazamiento en el lado de alta presión.

Las placas del intercambiador de calor de placas dentro de la región de condensador y la región de exceso de refrigeración tienen preferentemente las nervaduras como la parte de inserción formada por el diseño de desplazamiento y/o implementadas como la nervadura formada por el diseño de chevrón y la razón es porque dicho diseño es más adecuado para la alta presión.

A diferencia de lo anterior, las placas del intercambiador de calor de placas dentro de la región de evaporador tienen preferentemente nervaduras formadas por el diseño de hoyuelos, y la razón es que dicho diseño es adecuado para una presión más baja.

Los paquetes de placas de la región de la unidad de intercambiador de calor compacta para hacer fluir el fluido están formados como canales dentro de una sección que tiene un tubo doble, triple o cuádruple. Estos canales pueden fluir a través del fluido dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta. Dicho método de paso de flujo es preferente en las realizaciones a modo de ejemplo de la unidad del intercambiador de calor compacta, en los que los paquetes de placas están dispuestos, por ejemplo, en paralelo entre sí, pero la guía de fluido salta primero por encima del paquete y, finalmente, es guiada en sentido inverso hacia el interior del paquete en el que salta el fluido.

De acuerdo con otra realización preferida a modo de ejemplo, se proporciona un secado por refrigeración, y también integrado dentro de la placa del intercambiador de calor de placas. Como alternativa a esto, el secador se implementa como el elemento que se va a completar y montar por separado en la salida del fluido frigorígeno de la unidad de intercambiador de calor compacta formada como el intercambiador de calor de placas.

En particular, preferentemente, el uso del calor residual del módulo de aire acondicionado puede implementarse realizándose en el estado donde está conectado el sistema de circulación de refrigerante del condensador para suministrar calor a la unidad de aire acondicionado. En este caso, el calor de condensación del fluido frigorígeno se puede usar como el calor válido para calentar el interior del vehículo según sea necesario dentro de la unidad de aire acondicionado. Preferentemente, el compresor está implementado como un compresor eléctrico, de manera que el módulo de aire acondicionado sólo tenga una parte de conexión eléctrica que puede implementarse de forma sencilla.

Como el fluido frigorígeno, el fluido frigorígeno inflamable o tóxico, tal como R134a, R152a, R1234yf, R1234ze, R744, propano, propileno o amoníaco, que puede caracterizarse por tener menos potencial de calentamiento global (PCG) y, por consiguiente, usarse preferentemente en el futuro, se usa preferentemente dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno.

Preferentemente, el sistema de circulación de refrigerante del módulo de aire acondicionado tiene un intercambiador de calor de baja temperatura, y el intercambiador de calor de baja temperatura descarga el calor de un nivel de

temperatura relativamente más bajo desde la condensación del fluido frigorígeno hasta los alrededores a través del intercambiador de calor de baja temperatura.

5 En particular, preferentemente, el sistema de circulación de refrigerante, siempre que el vehículo esté implementado como vehículo eléctrico, está conectado al sistema de circulación de refrigeración de la batería en serie o en paralelo junto a la unidad de aire acondicionado. Por lo tanto, el refrigerante proporcionado por el módulo de aire acondicionado se puede usar para refrigerar una batería dentro de un sistema de circulación de refrigeración de batería común.

10 Como alternativa a esto, el sistema de circulación de refrigeración de la batería se forma en el estado de estar conectado a la región de evaporador de la unidad de intercambiador de calor compacten paralelo o en serie dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno. En este caso, el fluido frigorígeno se usa para refrigerar directamente la batería o el sistema de circulación de refrigeración de la batería.

15 En particular, de acuerdo con una realización preferida a modo de ejemplo de la presente divulgación, los componentes del sistema de circulación de fluido frigorígeno pueden formarse de manera que el sistema de circulación de fluido frigorígeno también pueda funcionar incluso en un modo de bomba de calor.

20 En particular, en el método preferido, el módulo de aire acondicionado de acuerdo con la presente descripción proporciona componentes compactos con solamente cuatro partes de conexión de agua y solamente una parte de conexión de corriente. El sistema de circulación de fluido frigorígeno está conectado al compresor y al componente adicional en el lado del fluido frigorígeno y completamente cerrado, de manera que, como resultado, el módulo de aire acondicionado que no guía el fluido frigorígeno en absoluto pueda quedar inevitablemente cerrado dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno cuando el módulo de aire acondicionado se ensambla dentro del vehículo. Por lo tanto, el módulo de aire acondicionado puede montarse de forma simple, pero requiere solamente una cantidad de
25 carga de fluido frigorígeno relativamente menor. El proceso de integrar la región del intercambiador de calor en la unidad de intercambiador de calor compacta puede ser económicamente ventajoso en la situación donde el riesgo de fuga es bajo, y la razón es que la línea de conexión puede implementarse con rigidez, reduciendo así la posibilidad de fuga.

30 En síntesis, la unidad de intercambiador de calor compactase usa preferentemente entre las regiones dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno del aparato de aire acondicionado para el vehículo como el componente del condensador refrigerado por agua en el que están integrados el receptor y/o la condensación y/o la exceso de refrigeración y el aislamiento. En este caso, el componente puede implementarse teniendo la parte aislante entre el intercambiador de calor interno y/o las regiones. Además, los componentes se implementan preferentemente teniendo la parte aislante entre el aparato de expansión interno o externo y/o las regiones. De acuerdo con una mejora de los
35 componentes, los componentes se implementan teniendo la pieza aislante entre el evaporador y/o las regiones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

40 Los detalles, características y ventajas adicionales de la presente divulgación se describen detalladamente a partir de la siguiente descripción de los ejemplos de realización descritos con referencia a los dibujos correspondientes. En el presente documento,

45 La Figura 1 ilustra un diagrama de circuito de un módulo de aire acondicionado que tiene una unidad de intercambiador de calor compacta.

La Figura 2 ilustra la unidad de intercambiador de calor compacta que tiene un colector separado de fluido frigorígeno de alta presión.

50 La Figura 3 ilustra el módulo de aire acondicionado que tiene regiones de intercambiador de calor o un colector de fluido frigorígeno de alta presión integrado dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta.

55 La Figura 4 ilustra el módulo de aire acondicionado que tiene la unidad de intercambiador de calor compacta que realiza directamente la refrigeración de la batería.

La Figura 5 ilustra la unidad de intercambiador de calor compacta que tiene la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión.

60 La Figura 6 ilustra un condensador refrigerado con líquido en el que están integrados el intercambiador de calor interno y la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión.

La Figura 7 ilustra el condensador refrigerado con líquido que tiene un colector externo de fluido frigorígeno a alta presión.

65 La Figura 8 ilustra la unidad de intercambiador de calor compacta que tiene un canal de entrega.

La Figura 9 ilustra el condensador refrigerado con líquido que tiene un secador.

La figura 10 ilustra un diagrama lateral de una placa que tiene un tubo triple como un canal.

La Figura 11 ilustra una placa que tiene una nervadura formada por un diseño en forma de chevrón.

La Figura 12 ilustra una placa que tiene una nervadura formada por un diseño de desplazamiento.

La Figura 13 ilustra una placa que tiene una nervadura formada por un diseño de hoyuelos.

Las Figuras 14 a 17 ilustran la placa que tiene un hueco y está formada por el diseño de desplazamiento.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES ESPECÍFICAS

La Figura 1 ilustra un diagrama de circuito de un módulo de aire acondicionado, y una unidad de intercambiador de calor compacta 1 está formada en el centro del módulo de aire acondicionado. La unidad de intercambiador de calor compacta 1 está dividida en tres regiones de intercambiador de calor indicadas con símbolos romanos en el presente dibujo. La división es específicamente relevante para una región de evaporador 2 (III), una región interna de intercambiador de calor 3 (II) y una región de condensador 6 (I). Estas regiones funcionales de intercambio de calor dentro de un sistema de circulación de fluido frigorígeno están integradas dentro de una unidad de intercambiador de calor compacta 1. La unidad de intercambiador de calor compacta 1 está configurada como un intercambiador de calor de placas compuesto por un número pequeño de placas del intercambiador de calor. Las regiones individuales están formadas por una pluralidad por un placas integradas en un paquete de placas.

Como resultado, los paquetes de placas de la región funcional individual están integrados dentro de un intercambiador de calor de placas formado como un componente integrado.

La región de condensador 6 está formada como el condensador refrigerado con líquido o refrigerado con agua dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1.

Un aparato de expansión puede estar dispuesto entre 1 (II) y 2 (III) o por separado dentro del componente.

El sistema de circulación de fluido frigorígeno del módulo de aire acondicionado incluye componentes generales, es decir, un compresor 7, la región de condensador 6, la región interna de intercambiador de calor 3, específicamente, un motor de expansión (no ilustrado) y la región de evaporador 2. El sistema de circulación de fluido frigorígeno está conectado al compresor 7 a través de la región interna de intercambiador de calor 3 en el método general después de la región de evaporador 2. Un circuito del sistema de circulación de fluido frigorígeno ilustrado en el dibujo incluye una región funcional para el intercambiador de calor interno, y no es necesario usar la región funcional para todos los fluidos frigorígenos en cada diseño, teniendo así características alternativas dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno. La región interna de intercambiador de calor 3 está conectada preferentemente como una máquina de contraflujo de exceso de refrigeración y también se denomina IHX.

El módulo de aire acondicionado suministra aire frío al vehículo y, en algunos casos, suministra aire caliente y, en este caso, un sistema de circulación de refrigerante 8 que tiene una bomba (no ilustrada específicamente) dentro del circuito del equipo de refrigeración se entrega a una unidad de aire acondicionado 14 desde la región de evaporador 2 y hasta un refrigerador/un calentador 13 desde la unidad de aire acondicionado 14. Si se hace funcionar el sistema de circulación de refrigerante 8, el intercambiador de calor de la unidad de aire acondicionado 14 funciona como el refrigerador 13 dentro del circuito del equipo de refrigeración. En el estado de funcionamiento del vehículo que requiere la calefacción adicional, la unidad de aire acondicionado 14 recibe el calor a través de un sistema de circulación de refrigerante 12, de manera que, como resultado, en este caso, el intercambiador de calor de la unidad de aire acondicionado 14 funcione como el calentador 13. El sistema de circulación de refrigerante 12 absorbe el calor del sistema de circulación de fluido frigorígeno desde la región de condensador 6 durante el funcionamiento y descarga el calor hasta los alrededores a través de un intercambiador de calor 11 de baja temperatura, por ejemplo.

La Figura 2 ilustra el módulo de aire acondicionado que tiene la unidad de intercambiador de calor compacta 1 usando un colector separado de fluido frigorígeno de alta presión 15. La unidad de intercambiador de calor compacta 1 incluye cuatro regiones del intercambiador de calor funcionalmente separadas en la realización ilustrada a modo de ejemplo. Las regiones del intercambiador de calor son la región de evaporador 2, la región interna de intercambiador de calor 3 y la región de condensador 6 ilustradas en el dibujo equivalente a la Figura 1. Como una región funcional adicional para el intercambio de calor, se forma una región de exceso de refrigeración 4 en el estado de estar funcionalmente separada como la región única de la unidad del intercambiador de calor 1 compacta. Estas regiones están aisladas entre sí y separadas por placas de aislamiento 16 dispuestas entre estas regiones. Entre las regiones individuales conectadas entre sí en orden dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 está integrada una pieza de conexión de fluido, de manera que, como resultado, entre las regiones funcionales de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 no se pueden mostrar las líneas de conexión dispuestas en el exterior. La gran ventaja proporcionada

por dicha situación es que el riesgo de fuga se reduce notablemente por las líneas de conexión cortas integradas dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 y, además, la unidad de intercambiador de calor compacta 1 muy fácil de ensamblar también se puede proporcionar dentro del módulo de aire acondicionado. El colector de fluido frigorígeno de alta presión 15, también denominado receptor, está dispuesto dentro del sistema de circulación de fluido frigorígeno. El colector de fluido frigorígeno de alta presión 15 se forma en el método general como un componente separado que tiene forma de una botella en el diagrama esquemático ilustrado en la Figura 2. El sistema de circulación de fluido frigorígeno se completa con el compresor 7 y el motor de expansión, y el motor de expansión está dispuesto como una válvula de expansión 9 entre la región interna de intercambiador de calor 3 y la región de evaporador 2. La línea de conexión del fluido frigorígeno y la válvula de expansión 9 también están integradas de forma compacta dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 en el método especial. La unidad de aire acondicionado 14 recibe refrigerante para acondicionar el aire del interior del vehículo a través del sistema de circulación de refrigerante 8 que tiene una bomba de refrigerante (no ilustrada especialmente en el dibujo) desde la región de evaporador 2.

La Figura 3 ilustra el módulo de aire acondicionado que tiene una región funcional adicional dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. En este caso, para complementar funcionalmente y formar estructuralmente el módulo de aire acondicionado ilustrado en la Figura 2, la región funcional del colector de fluido frigorígeno de alta presión como la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 también está formada en el estado de estar integrada dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. Para aislar mutuamente las regiones del intercambiador de calor que funcionan a diferentes niveles de temperatura, las placas de aislamiento 16 están dispuestas de nuevo entre las regiones funcionales.

A diferencia del contenido ilustrado en la Figura 2, la figura 3 también ilustra el sistema de circulación de refrigerante 12 que tiene el intercambiador de calor de baja temperatura 11, y el sistema de circulación de refrigerante conecta la región de condensador 6 y la región de exceso de refrigeración 4 dentro del sistema de circulación de refrigerante 12 al intercambiador de calor de baja temperatura 11.

Por último, la Figura 4 ilustra el módulo de aire acondicionado que tiene la unidad de intercambiador de calor compacta 1 operada por el colector separado de fluido frigorígeno de alta presión 15 similar a la Figura 2 en la configuración de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. De acuerdo con la realización ilustrada a modo de ejemplo, se proporciona adicionalmente un sistema de circulación de refrigeración de la batería 10, y el sistema de circulación de refrigeración de la batería adicional puede refrigerar directamente la batería para el vehículo eléctrico de acuerdo con una condición de demanda de control del vehículo usando fluido frigorígeno. La unidad de aire acondicionado 14 que tiene el sistema de circulación de refrigerante 8 se ilustra esquemáticamente, mientras que el sistema de circulación de refrigerante no se ilustra explícitamente en la Figura 4.

Como alternativa, con respecto a la refrigeración directa de la batería mediante el sistema de circulación de fluido frigorígeno, la batería también puede refrigerarse indirectamente mediante el sistema de circulación de refrigerante 8.

Sin embargo, en última instancia, es particularmente preferente formar el módulo de aire acondicionado mediante una implementación fácil de ensamblar que tenga solamente la parte de conexión para dos sistemas de circulación de agua que tengan una parte de suministro y una parte de descarga, respectivamente, y una parte de conexión eléctrica para el compresor eléctrico.

La figura 5 ilustra la unidad de intercambiador de calor compacta 1 compuesta por tres paquetes de placas. Un paquete de placas está formado por la región de condensador 6, el otro paquete de placas está formado por la región de exceso de refrigeración 4, y el intercambiador de calor de placas está formado complementariamente por el paquete de placas de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5. Los paquetes de placas individuales están aislados térmicamente entre sí mediante la placa aislante 16, respectivamente. Dos regiones de intercambiador de calor, la región de condensador 6 y la región de exceso de refrigeración 4 funcionan como el condensador refrigerado con agua o refrigerado con líquido y como el refrigerador excesivo. El fluido frigorígeno se inserta en la región de condensador 6 desde una entrada de fluido frigorígeno 18 en el estado de alta presión en la cabeza de la parte superior, y por debajo fluye en la dirección de flujo opuesta al refrigerante introducido en la región de condensador 6 desde la parte inferior en la entrada de refrigerante 20. El fluido frigorígeno condensado alcanza la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 desde la parte inferior de la región de condensador 6 hasta el interior de la línea de fluido frigorígeno integrada perpendicular al fondo dentro de la unidad del intercambiador de calor compacta, y se descarga hacia arriba desde la línea, llenando así la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 desde abajo. El fluido frigorígeno líquido es guiado a la región vecina de exceso de refrigeración 4 desde la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5, el fluido frigorígeno líquido se descarga en la parte inferior del paquete de placas en la región de exceso de refrigeración y fluye hacia el extremo de la cabeza de la región de exceso de refrigeración 4 en la dirección superior, y el fluido frigorígeno líquido se descarga desde el extremo de la cabeza de la región de exceso de refrigeración 4 a través de una salida de fluido frigorígeno 19 en el estado de alta presión. En la región de exceso de refrigeración 4, el refrigerante fluye desde la parte inferior hasta la parte superior, fluyendo así en la dirección opuesta al fluido frigorígeno, y fluye junto con el refrigerante desde la región de condensador 6 hasta la salida de refrigerante 21 a través de la tubería de refrigerante correspondiente al extremo de la cabeza. Por lo tanto, la unidad de intercambiador de calor compacta 1 está formada como el condensador refrigerado con agua en una primera etapa, y el condensador se combina con la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5, también denominada

receptor. La integración del receptor en el condensador refrigerado con agua puede inducir el ahorro de espacio preferido y también puede aplicarse con un método modular para reducir la conexión de fluido frigorígeno y la conexión de refrigerante entre los componentes individuales. Todo el volumen y el coste se pueden ahorrar mediante dos medidas.

Se utilizan varias formas de nervaduras dentro del paquete de placas dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. Estas nervaduras están formadas por varios diseños y, por ejemplo, están formadas por un diseño de desplazamiento, un diseño de hoyuelos o un diseño en forma de chevrón. Estos diseños se pueden combinar y, por ejemplo, la nervadura se puede implementar como un pasador de desplazamiento o un pasador de chevrón en el lado de alta presión y como un diseño de hoyuelos en el lado de baja presión. Dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 integrada para tener el volumen de almacenamiento de fluido frigorígeno lo más grande posible, se puede formar un canal de pasador de desplazamiento como el hueco formado en forma circular o en forma de orificio largo o mediante un diseño de serpiente o un diseño de abeto. Para mejorar la estabilidad de los componentes, se puede reemplazar el diseño de la nervadura dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 integrada.

La Figura 6 ilustra el condensador refrigerado con líquido que tiene el intercambiador de calor interno como la unidad de intercambiador de calor compacta 1. El intercambiador de calor de placas como la unidad de intercambiador de calor compacta 1 se complementa con la región interna de intercambiador de calor 3 como el paquete de placas ahora en la Figura 6 a diferencia de la realización a modo de ejemplo ilustrada en la Figura 5. Complementariamente con respecto al método de función y al método de formación ilustrados en la Figura 5, una entrada de fluido frigorígeno 22 en el estado de baja presión está dispuesta en la parte inferior de la región interna de intercambiador de calor 3, y una salida de fluido frigorígeno 23 en el estado de baja presión está dispuesta en el extremo de la cabeza de la región interna de intercambiador de calor 3 para el intercambio de calor interno desde la región de alta presión del sistema de circulación de fluido frigorígeno hasta la región de baja presión del mismo de acuerdo con la función de la región interna de intercambiador de calor 3 de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. En la presente realización a modo de ejemplo del contraflujo de exceso de refrigeración, el flujo de fluido frigorígeno se implementa en el flujo de dirección opuesta. Para este fin, el fluido frigorígeno de la región de exceso de refrigeración 4 se guía directamente al extremo de la cabeza de la región interna de intercambiador de calor 3 desde el extremo de la cabeza, y se descarga desde la unidad de intercambiador de calor compacta 1 a través de la salida de fluido frigorígeno 19 en el estado de alta presión en la parte inferior. En dicha segunda etapa, el condensador refrigerado con agua se extiende ahora a la unidad de intercambiador de calor compacta 1 mediante la integración del intercambiador de calor interno y la integración del receptor y, en algunos casos, también mediante la integración de un secador 24. Excepto el evaporador, todas las regiones del intercambiador de calor del sistema de circulación de fluido frigorígeno están ahora integradas dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1.

Preferentemente, de acuerdo con el campo de aplicación y la implementación estructural del aparato de aire acondicionado dentro del vehículo, la región de evaporador (no ilustrada en el dibujo) está integrada para formar el aire frío dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1.

La Figura 7 ilustra una realización alternativa a modo de ejemplo para el condensador ilustrado en la Figura 6. En este caso, la unidad de intercambiador de calor compacta 1 está compuesta por la región de condensador 6, la región de exceso de refrigeración 4 y la región interna de intercambiador de calor 3 en la que las regiones 6, 4, 3 están aisladas térmicamente entre sí mediante la placa aislante 16. A diferencia de la realización a modo de ejemplo ilustrada en la Figura 6, el colector de fluido frigorígeno de alta presión 15 está implementado como un colector externo.

La Figura 8 ilustra la unidad de intercambiador de calor compacta 1 que tiene dos regiones de intercambiador de calor y una región funcional como la región de colector para el fluido frigorígeno similar a la realización a modo de ejemplo ilustrada en la Figura 5. La región de condensador 6, la región de exceso de refrigeración 4 y la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 están dispuestas en paralelo entre sí como el paquete de placas e integradas como un intercambiador de calor de placas. Se forma un canal de entrega 17 entre la región de condensador 6 y la región de exceso de refrigeración 4, y dentro del canal de entrega, el fluido frigorígeno es guiado desde la superficie inferior de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 hasta la superficie superior de la unidad de intercambiador de calor compacta 1. En este caso, el fluido frigorígeno se aloja y recoge en la porción inferior de la región del intercambiador de calor y se entrega al interior del canal de entrega 17 vecino horizontalmente, y dentro del canal de entrega, el fluido frigorígeno se entrega a la región superior de la unidad del intercambiador de calor compacto 1 verticalmente y hacia arriba. En la región superior, el fluido frigorígeno se entrega hacia un distribuidor dentro de la región del intercambiador de calor correspondiente horizontalmente y, en el presente caso, se distribuye a la región superior dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5. El canal de entrega 17 está formado en forma de estar aislado térmicamente por la placa aislante 16 hacia la región vecina de exceso de refrigeración 4 y, a diferencia de lo anterior, la placa aislante 16 no está dispuesta en absoluto hacia la región de condensador 6. Dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 ilustrada, la introducción del fluido frigorígeno en la región de condensador 6 se realiza en la región superior de la cabeza del intercambiador de calor de placas. El fluido frigorígeno se recoge en la región inferior y se guía verticalmente a la región superior a través del canal de entrega 17, y en la región superior, el fluido frigorígeno se guía horizontalmente hacia la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5, y se distribuye en la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5. En la región inferior de la

región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5, el fluido frigorígeno se recoge y se guía horizontalmente a la región inferior de la región de exceso de refrigeración 4, y en la región inferior, el fluido frigorígeno se distribuye para salir de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 a través de la salida de fluido frigorígeno 19 en la región superior. El refrigerante, generalmente agua o mezcla de agua y glicol, se suministra a la unidad de intercambiador de calor compacta 1 a través de la entrada de refrigerante 20 configurada en las regiones inferiores de la región de condensador 6 y la región de exceso de refrigeración 4 y se recoge en la región superior de las regiones del intercambiador de calor se descargarán a través de la salida de refrigerante 21. El principio del canal de entrega 17 usa la región de la placa del intercambiador de calor para entregar verticalmente el fluido desde el la parte inferior de una región hasta la cabeza de otra región y, en este caso, el fluido frigorígeno o el refrigerante también se puede entregar dentro del canal de entrega. En este momento, la región de la placa del intercambiador de calor puede reducirse a una placa de intercambiador de calor de acuerdo con el flujo de volumen necesario. De acuerdo con el ejemplo de uso, para evitar la desventaja termodinámica por la entrega de calor desde el canal de suministro 17 hasta la región vecina, la placa del intercambiador de calor para el canal de entrega 17 debería estar limitada por la placa aislante 16 en la superficie lateral de la misma.

La Figura 9 ilustra esquemáticamente la unidad de intercambiador de calor compacta 1 que tiene la entrada de fluido frigorígeno 18 en el estado de alta presión en la cabeza de la región de condensador (no ilustrada específicamente en el dibujo). El refrigerante se introduce desde la parte inferior de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 a través de la entrada de refrigerante 20, y se descarga desde la cabeza de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 a través de la salida de refrigerante 21 nuevamente. La especificidad de la realización a modo de ejemplo ilustrada reside en el diseño de placa del secador 24, el secador está dispuesto directamente en la unidad de intercambiador de calor compacta 1, y la salida de fluido frigorígeno 19 en el estado de alta presión también está dispuesta en el extremo de la cabeza del secador. Por lo tanto, el secador separado 24 se forma en el estado de estar integrado en la unidad de intercambiador de calor compacta 1, y dicho método de integración tiene la ventaja de implementarse mediante la formación de separación estructural mencionada anteriormente en la que la posibilidad de reemplazo del secador 24 no es muy complicada.

La formación de flujo preferida del refrigerante dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta 1 es una formación de flujo único, pero en este caso, también puede implementarse mediante la formación de múltiples flujos que tiene la unidad de intercambiador de calor compacta 1.

El flujo de fluido frigorígeno se implementa mediante dos flujos, en los cuales un flujo se implementa por condensación y un flujo se implementa por exceso de refrigeración, y en este caso, también está disponible el diseño de múltiples flujos. El flujo preferido del fluido frigorígeno durante la condensación es desde la cabeza hacia la parte inferior y se puede usar una tubería doble o triple para entregar el fluido frigorígeno dentro del canal de entrega 17.

La Figura 10 ilustra un diagrama lateral de una placa del intercambiador de calor de placas. En la región inferior de la placa se ilustran tres canales 25 que van dentro del hiperplano. Estos canales 25 están formados por uno o más tubos dobles coaxiales. La realización a modo de ejemplo ilustrada ilustra el tubo triple, y un total de tres canales 25 ilustrados en el dibujo están formados dentro del tubo que tiene el diámetro mínimo mediante el tubo triple o entre dos tubos adicionales. Como alternativa, los canales 25 también pueden estar implementados en paralelo entre sí o como un segmento. De acuerdo con la realización a modo de ejemplo, el canal 25 permite que el fluido fluya a través del paquete o región de placas incluso sin usar la tubería o el canal fuera del intercambiador de calor de placas. Por lo tanto, el canal 25 está integrado dentro del intercambiador de calor de placas, de manera que se genere un componente particularmente compacto que impida el montaje erróneo debido a una parte de conexión de fluido fabricada como recambio dentro del intercambiador de calor y que pueda implementarse de manera muy firme.

La Figura 11 ilustra una placa del intercambiador de calor de placas que tiene una nervadura 26 y, en este caso, se pueden mostrar dos canales 25 en la región inferior del dibujo. Una estructura de la nervadura 26 corresponde al diseño de chevrón también adecuada para la alta presión.

La Figura 12 ilustra una placa del intercambiador de calor de placas que tiene la nervadura 26 y, en este caso, se pueden mostrar dos canales 25 en las superficies laterales de la nervadura 26, respectivamente. Una estructura de la nervadura 26 corresponde al diseño de desplazamiento particularmente adecuado para la alta presión. La especificidad es que la nervadura 26 formada por el diseño de desplazamiento se implementa mediante una placa de inserción 27 insertada en y conectada a dos placas laterales del intercambiador de calor de placas, preferentemente soldadas o unidas. El fluido intercambiador de calor fluye a través de la placa de inserción 27 entre las placas laterales.

La Figura 13 ilustra una placa del intercambiador de calor de placas que tiene la nervadura 26 indicada por el diseño de hoyuelos. Este diseño se implementa como una cresta que tiene una forma de protuberancia de la placa conectada a cada una de las placas vecinas. Por lo tanto, sobre la superficie de la placa aparece una pluralidad de puntos de conexión que también sirven como conjunto de flujo. Por ejemplo, el diseño de hoyuelos se puede usar para una menor presión en el lado de presión baja del sistema de circulación de fluido frigorígeno.

Las Figuras 14 a 17 ilustran las realizaciones preferidas a modo de ejemplo de la placa de inserción 27 de diseño de desplazamiento ilustrada en la Figura 11 por los ejemplos modificados ilustrados en cada dibujo. La placa de inserción

27 tiene huecos 28 que aumentan el volumen entre las placas laterales. Los huecos 28 están formados como una estructura o un patrón dentro de la placa de inserción 27 dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión 5 integrada de la unidad del intercambiador de calor compacta. Para tener un volumen suficientemente grande que coincida con el almacenamiento de fluido frigorígeno dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión integrada, el hueco se forma en forma circular o en forma de orificio largo, o mediante un diseño de serpiente o un diseño de abeto.

La figura 14 ilustra los huecos 28 dentro de la placa de inserción 27 del diseño de desplazamiento formada por el diseño de abeto. Los huecos 28 están distribuidos y dispuestos uniformemente sobre la superficie de la placa de inserción 27 entre las partes de fijación para el canal 25. La anchura de un espacio entre los huecos 28 es de aproximadamente 3 mm, como se ilustra.

Asimismo, la Figura 15 ilustra los huecos 28 dentro de la placa de inserción 27 del diseño de desplazamiento como el canal que tiene una anchura de aproximadamente 3 mm y está formado de forma oblicua.

La Figura 16 ilustra los huecos 28 dentro de la placa de inserción 27 del diseño de desplazamiento formado por el diseño de orificio largo. Incluso en este caso, los huecos 28 están distribuidos y dispuestos uniformemente sobre la superficie de la placa de inserción 27 entre las partes de fijación para el canal 25. La presente realización a modo de ejemplo muestra la alineación en la que los orificios largos están desplazados y dispuestos verticalmente, y en este caso, como alternativa preferida, existe la alineación de reemplazo o la alineación horizontal.

La Figura 17 ilustra el estado donde los huecos circulares 28 dentro de la placa de inserción 27 del diseño de desplazamiento están desplazados y dispuestos en serie.

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente divulgación se refiere a una unidad de intercambiador de calor compacta y a un módulo de aire acondicionado particularmente adecuados para un vehículo eléctrico debido a su propio método de configuración, compacidad y condiciones de conexión.

El módulo de aire acondicionado puede entenderse como un aparato para generar o proporcionar el aire caliente y/o aire frío que acondiciona el aire en el interior de un vehículo, como una porción de la unidad de aire acondicionado. El módulo de aire acondicionado tiene todos los componentes importantes de un sistema de circulación de fluido frigorígeno y está diseñado en un método especial para usarse en un vehículo eléctrico que preferentemente tiene el nivel generalmente bajo de la temperatura de calor residual y usa un compresor eléctrico.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de intercambiador de calor compacta (1) para un aparato de aire acondicionado para un vehículo para la condensación de fluido frigorígeno refrigerado con líquido,
5 en donde una región de condensador (6) para la condensación del fluido frigorígeno está formada como superficie de intercambio de calor, y una región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) como un colector de fluido frigorígeno está formada en forma integrada como un paquete de placas de un intercambiador de calor dentro de un intercambiador de calor de placas, en donde una región de refrigeración excesiva (4) separada para la refrigeración excesiva del fluido frigorígeno está formada en el estado de estar conectada después de la región de condensador (6)
10 y dispuesta en el estado de estar integrada dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) como el paquete de placas, y en donde una región de evaporador (2), una región interna de intercambiador de calor (3) y la región de condensador (6) están formadas como los paquetes de placas, y dispuestas en el estado de estar integradas dentro un intercambiador de calor de placas integrado, **caracterizada por que** las placas del intercambiador de calor de placas tienen nervaduras (26), las nervaduras están formadas mediante un diseño de desplazamiento, un diseño de hoyuelos o un diseño de chevrón, y las nervaduras formadas por el diseño de desplazamiento se implementan entre dos placas como una placa de inserción (27), y en donde las placas del intercambiador de calor de placas dentro de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) tienen las nervaduras como la placa de inserción (27) formada por el diseño de desplazamiento y la placa de inserción (27) tiene un hueco (28) para aumentar el volumen de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5).
20
2. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1,
en donde la región de condensador (6), la región de exceso de refrigeración (4) y la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) están dispuestas en paralelo entre sí como los paquetes de placas del intercambiador de calor de placas, el fluido frigorígeno fluye a través de la región de condensador (6) y luego se guía y se recoge en
25 la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5), y luego se guía a la región de exceso de refrigeración (4) para refrigerarse excesivamente.
3. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 u 2,
en donde la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) está formada para cargarse y vaciarse desde la parte inferior.
30
4. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 3,
en donde un filtro y/o un secador (24) y/o un motor de expansión (9) están formados en el estado de estar integrados dentro de la unidad de intercambiador de calor compacta (1).
35
5. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 4,
en donde las regiones de intercambiador de calor (2, 3, 4, 6) y la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) están formadas en el estado de estar aisladas térmicamente entre sí, y las placas de aislamiento (16) están dispuestas entre las regiones (2, 3, 4, 5, 6).
40
6. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 5,
en donde los canales de entrega (17) están dispuestos entre las regiones (2, 3, 4, 5, 6) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) como los paquetes de placas del intercambiador de calor de placas para guiar el fluido frigorígeno desde la superficie inferior de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) hasta la superficie superior de la misma.
45
7. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 6,
en donde las placas, el paquete de placas y las regiones (2, 3, 4, 5, 6) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) están soldadas entre sí.
50
8. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1,
en donde el hueco (28) tiene una estructura de grano, una estructura de abeto o una estructura de orificio largo, y la placa de inserción (27) está conectada a la placa a través de una pluralidad de puntos de contacto.
- 55 9. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 u 8,
en donde, si las placas están dispuestas en paralelo entre sí, se reemplaza una estructura de la placa de inserción (27) que tiene el hueco (28) para aumentar el volumen de la región de colector de fluido frigorígeno de alta presión (5) para mejorar la resistencia a la presión.
- 60 10. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 9,
en donde la placa del intercambiador de calor de placas dentro de la región interna de intercambiador de calor (3) tiene la nervadura formada por el diseño de hoyuelos en el lado de baja presión, y tiene la nervadura como una parte de inserción formada por el diseño de desplazamiento en el lado de alta presión.
- 65 11. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 10,

en donde las placas dentro de la región de condensador (6) y la región de exceso de refrigeración (4) tienen la nervadura como la parte de inserción formada por el diseño de desplazamiento y/o la nervadura formada por el diseño de chevrón.

5 12. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 11,
en donde la placa del intercambiador de calor de placas dentro de la región de evaporador (2) tiene la nervadura
formada por el diseño de hoyuelos.

10 13. La unidad de intercambiador de calor compacta (1) de la reivindicación 1 a 12,
en donde los paquetes de placas de las regiones (2, 3, 4, 5, 6) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1)
para hacer fluir el fluido tienen una sección que tiene un tubo doble, triple o cuádruple como canal (25).

15 14. Un módulo de aire acondicionado para un vehículo eléctrico, donde el módulo de aire acondicionado tiene un
sistema de circulación de fluido frigorígeno, teniendo el sistema de circulación de fluido frigorígeno un compresor (7),
un motor de expansión (9), dos o más intercambiadores de calor como un evaporador, y un condensador, y que tiene
una parte de conexión para un sistema de circulación de refrigerante (8) para suministrar refrigerante a una unidad de
aire acondicionado (14) y una parte de conexión para un sistema de circulación de refrigerante (12) para refrigerar
20 fluido frigorígeno con el módulo de aire acondicionado formado en el módulo de aire acondicionado,
en donde los intercambiadores de calor están formados en el estado de estar integrados dentro de una unidad de
intercambiador de calor compacta (1) como una región de intercambiador de calor, y la unidad de intercambiador de
calor compacta (1) está formada de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-13.

25 15. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14,
en donde el sistema de circulación de refrigerante (12) se implementa en el estado de estar conectado para suministrar
calor a la unidad de aire acondicionado (14).

30 16. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14 o 15,
en donde el compresor (7) está implementado como un compresor eléctrico, y el módulo de aire acondicionado tiene
una parte de conexión eléctrica.

35 17. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14 a 16,
en donde se usa R134a, R152a, R1234yf, R1234ze, R744, propano, propileno o amoníaco dentro del sistema de
circulación de fluido frigorígeno como fluido frigorígeno.

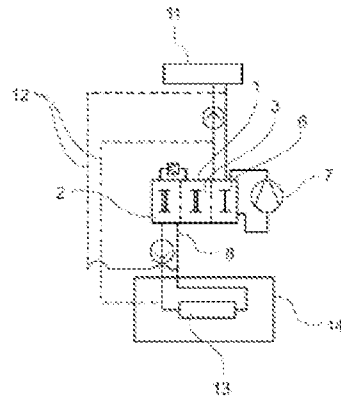
18. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14 a 17,
en donde el sistema de circulación de refrigerante (12) tiene un intercambiador de calor de baja temperatura (11).

40 19. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14 a 18,
en donde el sistema de circulación de refrigerante (8) está conectado a un sistema de circulación de refrigeración de
batería (10) en serie o en paralelo junto a la unidad de aire acondicionado (14).

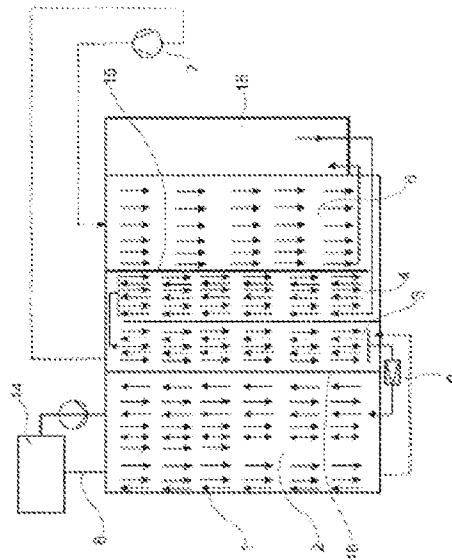
45 20. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 19,
en donde el sistema de circulación de refrigeración de batería (10) está formado en el estado de estar conectado en
paralelo con una región de evaporador (2) de la unidad de intercambiador de calor compacta (1) dentro del sistema
de circulación de fluido frigorígeno.

50 21. El módulo de aire acondicionado de la reivindicación 14 a 20,
en donde un secador (24) está implementado como un elemento que se va a completar y montar por separado en una
salida de fluido frigorígeno de la unidad de intercambiador de calor compacta (1).

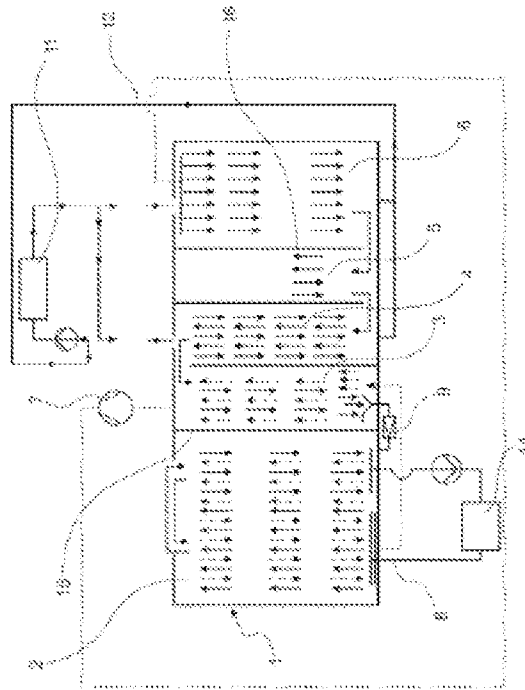
[FIG. 1]



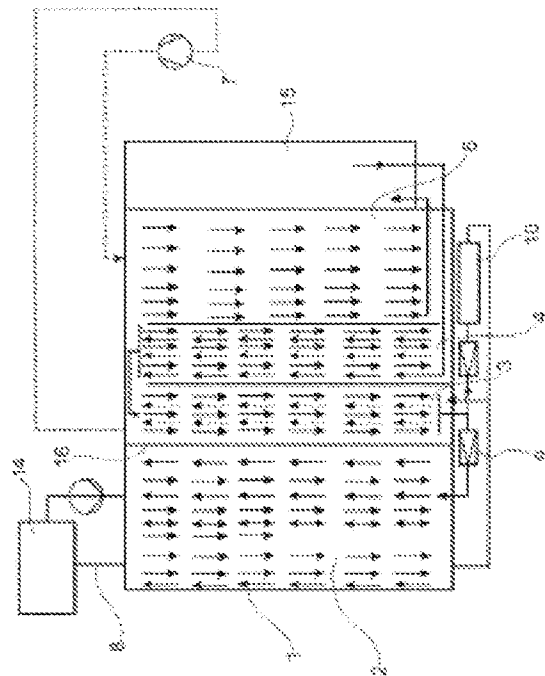
[FIG. 2]



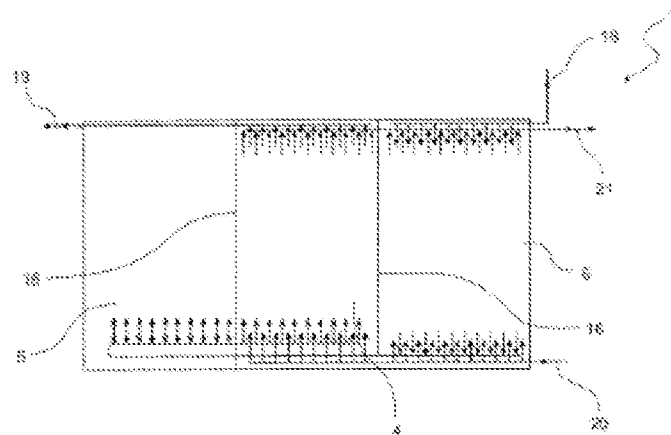
[FIG. 3]



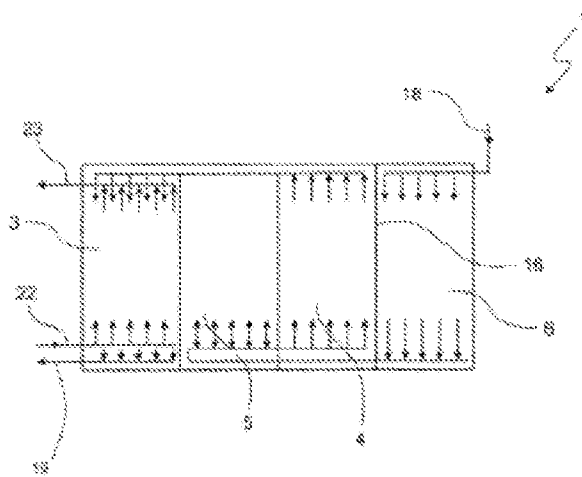
[FIG. 4]



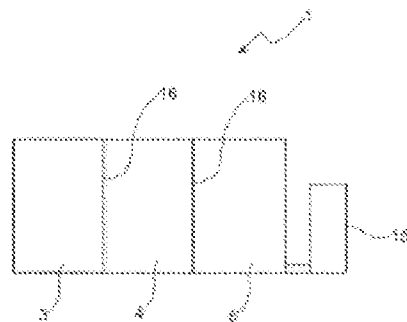
[FIG. 5]



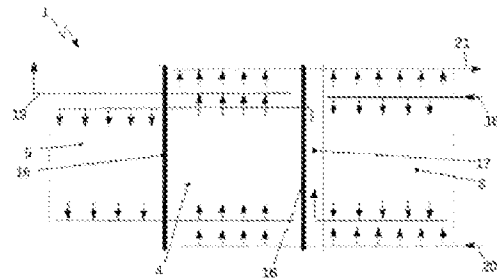
[FIG. 6]



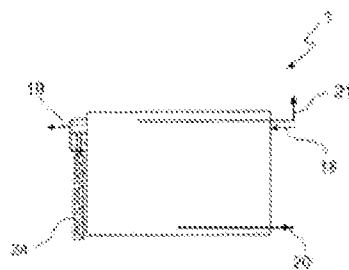
[FIG. 7]



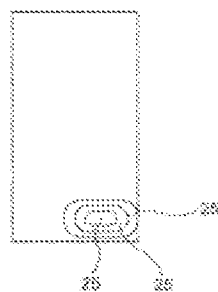
[FIG. 8]



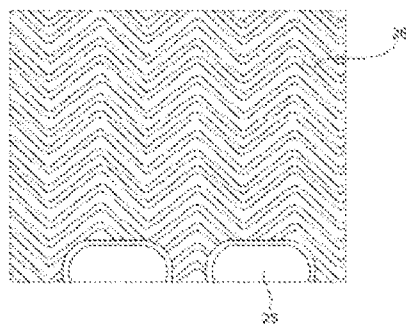
[FIG. 9]



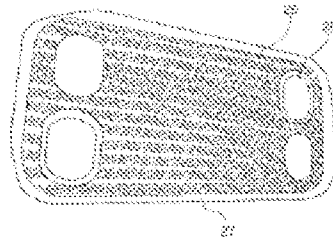
[FIG. 10]



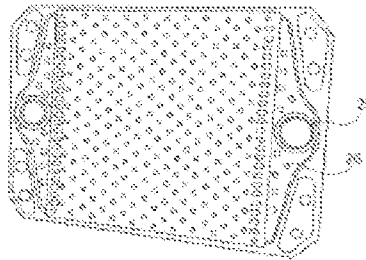
[FIG. 11]



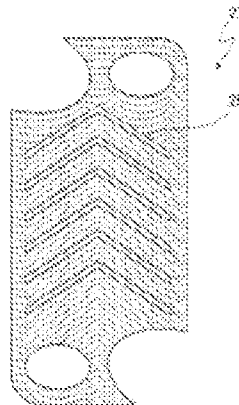
[FIG. 12]



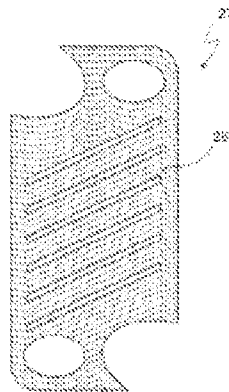
[FIG. 13]



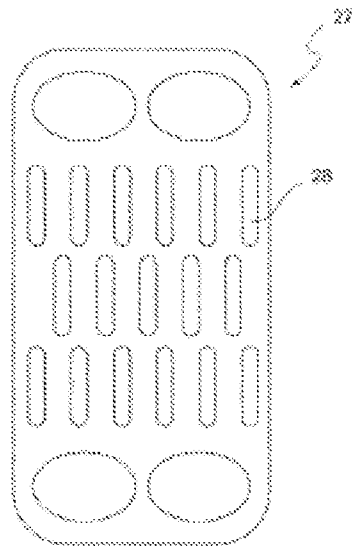
[FIG. 14]



[FIG. 15]



[FIG. 16]



[FIG. 17]

