

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 276**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 45/00 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2014 PCT/EP2014/001199**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.11.2014 WO14180559**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2014 E 14728824 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2994326**

54 Título: **Aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo así como procedimiento para hacer funcionar un aparato de servicio de este tipo**

30 Prioridad:

06.05.2013 DE 202013004158 U

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

13.11.2018

73 Titular/es:

**DOMETIC SWEDEN AB (100.0%)
Torggatan 8
171 54 Solna, SE**

72 Inventor/es:

ESCH, FRANZ-JOSEF

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 689 276 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

5 Aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo así como procedimiento para hacer funcionar un aparato de servicio de este tipo

Campo de la invención

10 La invención se refiere a un aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo así como a un procedimiento para hacer funcionar un aparato de servicio de este tipo según el preámbulo de las reivindicaciones 1 u 8. Por lo tanto, un aparato de servicio genérico comprende un almacenamiento de refrigerante y una primera etapa separadora que alimenta el almacenamiento de refrigerante para la separación de refrigerante y posibles gases no condensables de aceite de compresor y, dado el caso, aditivos. De este modo pueden aislarse el aceite de compresor de una mezcla de refrigerante, gases no condensables y aceite de compresor de una instalación de aire acondicionado de vehículo, así como aditivos líquidos de la mezcla en la primera etapa separadora del aparato de servicio, así como acumularse el refrigerante limpio del aceite de compresor así como posibles gases no condensables en el almacenamiento de refrigerante. La etapa separadora, por tanto, separa esencialmente aceite de compresor del refrigerante y los gases no condensables. A este respecto, mediante la configuración del separador de aceite como intercambiador de calor, puede calentarse la mezcla de refrigerante y aceite de compresor de tal manera que el refrigerante se evapora completamente y no llega ningún componente líquido al interior del compresor aguas abajo. El aceite de compresor todavía líquido y, por regla general, con impurezas, se acumula por separado.

Antecedentes tecnológicos

25 Se conoce un aparato de servicio genérico para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo a partir del documento WO 2011/063961 A1 del mismo solicitante, presentado con el número de registro PCT/EP2010/007155 el 25 de noviembre de 2010 y publicado el 3 de junio 2011, que se incorpora por referencia en su totalidad en la presente divulgación.

30 A partir del diagrama de bloques según la figura 1 se presenta la estructura básica de un aparato de servicio para instalaciones de aire acondicionado de vehículo como el que se prefiere en el documento WO 2011/063961 A1. Por lo tanto, los conectores 109A, 109B de unión de servicio están previstos para la unión con el circuito de refrigerante/compresión de una instalación de aire acondicionado de vehículo (no representada en el presente documento), para realizar el mantenimiento de esta, en particular, para vaciarla y rellenarla. Mediante mangueras 111A, 111B de presión está presente una conexión de fluido con un primer bloque 130 de válvulas de conmutación, cuya función se explica en mayor detalle a continuación. El bloque 130 de válvulas de conmutación, está, por una parte, conectado con conexión de fluido a una etapa 140 separadora mostrada a la derecha en el diagrama, que se explica en mayor detalle a continuación, y por otra parte (en la parte inferior izquierda del diagrama) a una unidad 150 de vacío, que igualmente se explica en mayor detalle a continuación. Un manómetro 126A de baja presión y un manómetro 126B de alta presión en el bloque 130 de válvulas de conmutación sirven, entre otros, para el control de estado y funcionamiento del circuito de refrigerante y aceite de compresor de la instalación de aire acondicionado de vehículo. Por lo demás, el bloque 130 de válvulas de conmutación está unido con conexión de fluido a un sistema 119 de relleno para aceite de compresor y aditivos, con dispositivos 117C y 117D de pesaje para los distribuidores 119C, 119D, por ejemplo, para un aditivo de detección de fugas con respecto al aceite nuevo. La presión de sistema dentro del bloque 130 de válvulas de conmutación, que es significativa tras un vaciado inicial del circuito de fluido para el control de sistema, que se explica en mayor detalle a continuación, se supervisa mediante un sensor 131 de presión conectado con un conducto de acumulación del bloque 130 de válvulas de conmutación, de modo que se supervisa la presión de la instalación, en particular la presión de refrigerante de la instalación de aire acondicionado de vehículo, de modo que, entre otros, pueden controlarse los sistemas de circuito explicados a continuación (etapa 140 separadora y unidad 150 de vacío o conmutadores de válvula correspondientes). Dentro del bloque 130 de válvulas de conmutación, se representan con puntos los conductos correspondientes al circuito de la etapa 140 separadora. En contraposición, se representan los conductos correspondientes a la unidad 150 de vacío con puntos y rayas, para poder diferenciar mejor a continuación las fases de trabajo del sistema.

55 El modo de funcionamiento de la etapa 140 separadora es el siguiente: tras la unión del conector 109A, 109B de unión de servicio a los puertos correspondientes de la instalación de aire acondicionado de vehículo y la liberación de las válvulas LP, HP, CX₂ correspondientes del bloque 130 de válvulas de conmutación, la presión de sistema de la instalación de aire acondicionado de vehículo está disponible para transferir una primera parte del contenido del circuito de refrigerante y aceite de compresor de la instalación de aire acondicionado de vehículo a la etapa 140 separadora. Esta presión de sistema asciende ya a 0°C a aproximadamente 3 bares absolutos y se encuentra ya, aproximadamente a 20°C, en un orden de magnitud de 6 bares absolutos, de modo que la provisión de mezcla de refrigerante y aceite de compresor a la etapa 140 separadora se produce en primer lugar o incluso de manera automática. Por lo demás, mediante el funcionamiento del condensador 112, como se explica en mayor detalle a continuación, se respalda esta provisión y después se mantiene en marcha en caso de una presión de sistema decreciente. Del bloque 130 de válvulas de conmutación, la mezcla de refrigerante y aceite de compresor pasa por

un filtro 114 de depuración basta y por una válvula 141 de presión constante ajustada en torno a 3,5 bares absolutos en un intercambiador 142 de calor de doble revestimiento, y llega finalmente a su recipiente 142A interno. Allí se evaporan los componentes líquidos y la fase gaseosa llega mediante un conducto 146A al interior de un secador 146 de gas y desde allí al interior del condensador 112.

El intercambiador 142 de calor de doble revestimiento sirve al mismo tiempo como separador para componentes líquidos de la mezcla de refrigerante y aceite de compresor, en este caso se trata en esencia del aceite de compresor, dado el caso aditivos contenidos así como cantidades residuales del refrigerante presentes aún en el aceite de compresor. Esta fase líquida se suministra mediante una válvula 116A de purgado de aceite a un recipiente 116 de aceite usado. Las cantidades existentes pueden registrarse mediante un dispositivo 117A de pesaje, que pesa conjuntamente el recipiente.

El condensador 112 se ocupa de que se comprima el refrigerante en su lado de salida a una presión de hasta, por ejemplo, 19 bares absolutos. Una válvula 112A de emergencia de compresor limita la presión, por regla general, a 19 bar. Dado que el aceite lubricante del condensador también está presente en el refrigerante comprimido, este se separa en un separador 112B de aceite y se suministra de nuevo, mediante un tubo 112C capilar que actúa como estrangulador de presión, para la lubricación del condensador 112. Mediante una válvula 112D magnética, el refrigerante comprimido, seco y liberado de aceite de compresor así como de aditivos llega a una hélice 142C calentadora que se encuentra en el espacio de gas del recipiente 142A interno del intercambiador 142 de calor de doble revestimiento. De este modo, puede emitirse el calor de compresión contenido en el refrigerante comprimido, para evaporar tanto como sea posible en el lado de frío la mezcla de refrigerante y aceite de compresor recién llegada desde la instalación de aire acondicionado de vehículo. Desde la hélice 142C calentadora, el refrigerante purificado (reciclado) llega en primer lugar a la región de revestimiento externo (recipiente 142B externo) del intercambiador 142 de calor de doble revestimiento y desde allí, mediante un bloque 142D de válvulas y una manguera 129 de conexión al almacenamiento 115 de refrigerante (recipiente de almacenamiento). El recipiente de almacenamiento se pesa junto con su contenido por un dispositivo 117B de pesaje. El recipiente de almacenamiento porta también un licuador 115A de refrigerante que, de manera ventajosa, se pesa conjuntamente y en el que se condensa el refrigerante sometido a presión compresiva, para llegar en forma líquida al interior del almacenamiento 115 de refrigerante. Tanto el separador 112B como el almacenamiento 115 de refrigerante, por tanto, están diseñados como unos denominados recipientes a presión. La presión en el almacenamiento 115 de refrigerante se protege contra la sobrepresión mediante una válvula 115B, porque la fase gaseosa de gases no condensables que se forma por encima del nivel del líquido, por motivos de seguridad, a partir de una sobrepresión determinada de, por ejemplo, 16 bar, debe purgarse de manera controlada. Esto también puede llevarse a cabo de manera no automática mediante un elemento 115C de manipulación por un operario.

El refrigerante líquido llega mediante una válvula 115D de retención y un tubo 115E ascendente al interior de la región líquida del almacenamiento 115 de refrigerante. Para poder rellenar la instalación de aire acondicionado de vehículo con refrigerante, llega refrigerante líquido mediante el tubo 115E ascendente, una válvula 115F y un conducto 115G de conexión de vuelta al interior del bloque 130 de válvulas de conmutación.

Tan pronto como la instalación de aire acondicionado de vehículo esté tan vacía que el condensador 112 en su lado de baja presión no pueda seguir succionando suficiente mezcla de refrigerante y aceite de compresor, lo que, por ejemplo, puede ser el caso con una presión de 0,7 bares absolutos, se pone en marcha la unidad 150 de vacío mediante el accionamiento de las válvulas correspondientes. De esta manera, se succionan componentes gaseosos adicionales del circuito de fluido de la instalación de aire acondicionado de vehículo mediante el conducto de acumulación del bloque 130 de válvulas de conmutación por la bomba 113 de vacío. Desde el lado de salida de la bomba 113 de vacío llega este gas o mezcla de gases mediante un (segundo) bloque 151 de válvulas de conmutación y las válvulas VC2 magnéticas de vuelta al bloque 130 de válvulas de conmutación y desde allí al interior del conducto 143 de conexión, que acopla el bloque 130 de válvulas de conmutación a la etapa 140 separadora mediante conexión de fluido. Las cantidades de gas proporcionadas por la bomba 113 de vacío desde la instalación de aire acondicionado de vehículo se tratan ahora en la etapa 140 separadora exactamente igual que las cantidades de mezcla de refrigerante y aceite de compresor que escapan de manera autónoma de la instalación de aire acondicionado de vehículo al comienzo del procedimiento de vaciado. La diferencia con respecto a la primera fase, denominada en este caso fase de flujo de escape, consiste en que no se succiona de la instalación de aire acondicionado de vehículo, debido a la fase de flujo de escape anterior respaldada por el condensador 112, ningún componente líquido, es decir, refrigerante en forma esencialmente gaseosa o, dado el caso, aire. A este respecto debe hacerse frente a cantidades de gas relativamente grandes, mientras que hacia el final de la segunda fase, denominada en este caso fase de evacuación, las cantidades de gas se vuelven ostensiblemente menores. En el caso de una presión de entrada de aproximadamente 1 mbar o tras el transcurso de un tiempo de procedimiento predeterminado de manera fija, concluye el procedimiento de evacuación. La presión de gas generada por la bomba 113 de vacío en su lado de salida no debe superar un orden de magnitud de 2 bares absolutos, para no dañar la bomba 113 de vacío. Para el control de presión corresponde al bloque 151 de válvulas de conmutación aguas abajo de la bomba de vacío un conmutador 151A de presión, con cuya ayuda la bomba 113 de vacío se desconecta en el caso de superar una presión de salida de, por ejemplo, 2 bar hasta que la presión de salida descienda de nuevo de la manera correspondiente, de modo que la bomba 113 de vacío pueda conectarse de nuevo.

Dado que el aparato de servicio no sólo se utiliza para la succión y relleno de la instalación de aire acondicionado de vehículo en el funcionamiento de mantenimiento normal, sino también para casos de reparación en instalaciones de aire acondicionado, por ejemplo, reemplazo de componentes, el bloque 151 de válvulas de conmutación aguas abajo de la bomba 113 de vacío está equipado con una válvula VC₃ de purgado que, por ejemplo, puede conducir a la atmósfera. Por tanto, cuando únicamente se succiona aire de la instalación de aire acondicionado de vehículo reparada para un relleno posterior, este no llega a la etapa 140 separadora.

Por lo tanto, el documento WO 20011/063961 A1 prevé, entre otros, supervisar la presión en el almacenamiento 115 de refrigerante y purgar de manera controlada la fase gaseosa de gases no condensados y no condensables que se forma por encima del nivel de líquido, por motivos de seguridad, a partir de una sobrepresión determinada de, por ejemplo, 16 bar. En un recipiente de almacenamiento de este tipo, el refrigerante separado, por regla general, está presente en forma líquida y los gases no condensables por encima del nivel de líquido de refrigerante, bajo las condiciones de presión y temperatura imperantes, presentan también ciertas cantidades de refrigerante. Cuando están presentes en el recipiente de almacenamiento cantidades residuales considerables de refrigerantes en la fase gaseosa debido a las razones de presión y temperatura imperantes, se prevé, dado el caso, suministrar estos de nuevo mediante la bomba 113 de vacío o debido a la presión interna del recipiente de almacenamiento de refrigerante a la etapa separadora. Lo mismo puede realizarse con los componentes gaseosos no condensados que, en la etapa separadora, estén presentes en forma gaseosa en el recipiente 116 de aceite usado aguas abajo del separador de aceite o con las cantidades residuales de refrigerante que están aún algo disueltas en el aceite de compresor.

A partir del documento US 5.598.714 se conoce un aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo según el preámbulo de la reivindicación 1, en el que una etapa separadora para la separación de, por un lado, refrigerante y gases no condensables y, por el otro, de aceite de compresor, alimenta un almacenamiento de refrigerante. Una etapa separadora adicional para la separación, por un lado, de refrigerante y, por el otro, de gases no condensables se alimenta por el dispositivo conocido por la fase gaseosa del almacenamiento de refrigerante y comprende un recipiente intermedio no enfriado. Una placa desviadora en el recipiente intermedio ayuda en la separación de tal manera que el refrigerante se deposita en el fondo del recipiente intermedio y el gas no condensable en el recipiente asciende.

En el caso del dispositivo conocido a partir del documento US 5.167.126, están previstos medios de calentamiento en un recipiente intermedio.

A partir del documento US 5.582.019 se conoce igualmente un aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo en el que no se enfría un recipiente intermedio para el refrigerante.

Representación de la invención

Se encontró que la cantidad de refrigerante en el volumen de gas por encima del nivel de líquido del almacenamiento de refrigerante en un aparato de servicio genérico para instalaciones de aire acondicionado de vehículo puede ser tan considerable que, por motivos de costes y/o seguridad es deseable o incluso obligatorio no liberar estas cantidades residuales de refrigerante a la atmósfera circundante. Para lograr esto, la propuesta de suministrar de nuevo a la etapa separadora los gases no condensables liberados de manera dirigida desde el almacenamiento de refrigerante es fundamentalmente adecuada para la solución del problema. No obstante, una de las dificultades radica en que, de esta manera, todos los gases no condensables, en particular aire, en el circuito pueden transitar a través de la etapa separadora. Falta un absorbedor para gases no condensables.

La invención proporcionada en las reivindicaciones 1 y 8 soluciona este problema. En un procedimiento según la invención para el mantenimiento de una instalación de aire acondicionado de vehículo, en particular con un aparato de servicio según la reivindicación 1, se conduce (como se conoce) una mezcla de refrigerante, gases no condensables y aceite de compresor desde la instalación de aire acondicionado de vehículo al interior de un aparato de servicio, se aísla el aceite de compresor de la mezcla en una primera etapa separadora del aparato de servicio y se acumula la mezcla de refrigerante y gases no condensables purificada de aceite de compresor en un almacenamiento de refrigerante. Según la invención, la mezcla de refrigerante y gases no condensables procedente del almacenamiento de refrigerante se conduce al interior de un recipiente intermedio y el refrigerante en forma gaseosa se enfría en el recipiente intermedio hasta su condensación. A este respecto, la presente invención puede prever, según un primer aspecto, separar los volúmenes de gas purgados de cuando en cuando procedentes de la fase gaseosa del recipiente de almacenamiento de refrigerante con razones de presión correspondientes en una segunda etapa separadora independiente mediante el enfriamiento en un recipiente intermedio para gases no condensados en una fase gaseosa que comprende gases no condensables y una fase líquida que comprende refrigerante condensado, preferiblemente por lotes. A continuación, puede purgarse la fase gaseosa en el recipiente intermedio hasta una presión residual reducida, que se encuentra preferiblemente por encima de la atmósfera circundante, por ejemplo, al entorno. La fase líquida presente en el recipiente intermedio puede suministrarse de nuevo al circuito de refrigerante, preferiblemente al almacenamiento de refrigerante, de una manera adecuada. Según la invención, por tanto, el aparato de servicio presenta una segunda etapa separadora alimentada por el almacenamiento de refrigerante, en particular por su fase gaseosa, con un recipiente intermedio para la separación

de refrigerante y gases no condensables. La segunda etapa separadora tiene esencialmente el objetivo de separar espacialmente refrigerante condensable de los gases no condensables.

5 Se ha demostrado que de la manera descrita anteriormente se obtiene un "absorbedor" eficaz para gases no condensables que contiene considerablemente menos restos de refrigerante aún en forma gaseosa que la fase gaseosa en el almacenamiento de refrigerante del aparato de servicio para instalaciones de aire acondicionado de vehículo.

10 Ahora es posible realizar la invención de diversas maneras: de este modo, puede ser ventajoso evaporar de nuevo la fase líquida del recipiente intermedio para gases no condensados, es decir, el refrigerante "completamente condensado", en relación con un purgado completo o parcial de la atmósfera gaseosa, para poder de esta manera purgarlo, succionarlo o expulsarlo esencialmente en forma gaseosa desde el recipiente intermedio de manera más sencilla.

15 En todo caso es ventajoso suministrar de nuevo las cantidades de refrigerante presentes en el recipiente intermedio, preferiblemente por lotes, al almacenamiento de refrigerante en forma condensada. A este respecto, en el estado de la técnica, los componentes de dispositivo descritos según el documento WO 2011/063961 A1 de una etapa separadora para mezcla de refrigerante y aceite de compresor son especialmente adecuados. Sin embargo, por regla general, no es obligatorio utilizar con este fin la bomba de vacío propuesta opcionalmente en un aparato de servicio de este tipo para instalaciones de aire acondicionado de vehículo. Preferiblemente no se da su utilización.

20 El aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo, en particular para el reemplazo de una mezcla de refrigerante y aceite de compresor, sirve en primer lugar para el reemplazo de la mezcla de refrigerante y aceite de compresor, pero también para la reparación de instalaciones de aire acondicionado de vehículo. Ambos, reemplazo y reparación, se enmarcan juntos en el concepto "mantenimiento".

25 Por "gases no condensables" deben entenderse gases tales que se condensan solamente en condiciones extremas, es decir, presiones y/o temperaturas extremas, y generalmente se filtran de manera no deseada en el circuito de refrigerante y aceite de compresor de la instalación de aire acondicionado de vehículo. Se trata particularmente de aire que, entre otros, puede reducir ostensiblemente la eficacia de la instalación de aire acondicionado.

Puede utilizarse un condensador para, por un lado, obtener la presión necesaria para la licuefacción del refrigerante. Puede usarse calor de compresión procedente de la mezcla de gas condensada en un intercambiador de calor.

35 El almacenamiento de refrigerante puede recibir refrigerante nuevo entregado por el fabricante, pero también o exclusivamente refrigerante reprocesado; se acumula en un recipiente de almacenamiento de refrigerante y se entrega según necesidad a una instalación de aire acondicionado de vehículo. En el recipiente de almacenamiento de refrigerante se forman, por regla general, una fase líquida y una gaseosa. La fase líquida comprende en todo caso refrigerante con ligeras impurezas, mientras que la fase de forma gaseosa también puede comprender, aparte de gases no condensables, refrigerante en forma gaseosa, que dependiendo de la presión y la temperatura se encuentra en un equilibrio correspondiente con su fase líquida.

40 Ahora es posible, de diversas maneras, efectuar la condensación completa de las cantidades de refrigerante en el recipiente intermedio para gases no condensados/no condensables. Preferiblemente, a este respecto se evapora refrigerante líquido procedente del almacenamiento de refrigerante en un evaporador como un serpentín de evaporador que se encuentra en o, de manera especialmente preferible, dentro del recipiente intermedio. A este respecto, el refrigerante evaporado puede suministrarse de nuevo a continuación, en particular mediante la etapa separadora para mezcla de refrigerante y aceite de compresor, licuado de nuevo y sin residuos, al recipiente de almacenamiento de refrigerante en forma líquida.

45 Preferiblemente, el recipiente intermedio presenta medios de enfriamiento para la condensación del refrigerante. El refrigerante se condensa y se acumula en el fondo del recipiente intermedio, mientras que los gases no condensables se acumulan por encima del refrigerante condensado. La región en la que se encuentra normalmente el refrigerante líquido en el recipiente intermedio puede denominarse zona líquida y la región típica de los gases no condensados zona gaseosa.

50 El almacenamiento de refrigerante puede presentar una salida para la mezcla de refrigerante y gases no condensables. Esta salida sirve para la reconducción de la mezcla de refrigerante y gases no condensables en la etapa separadora, es decir, en particular, en el recipiente intermedio. Por consiguiente, el recipiente intermedio puede comprender una entrada para la mezcla de refrigerante y gases no condensables procedente del almacenamiento de refrigerante. De esta manera se produce una conexión entre el almacenamiento de refrigerante, en particular entre la fase de forma gaseosa del almacenamiento de refrigerante, y el recipiente intermedio.

55 Si el recipiente intermedio comprende una primera salida para los gases no condensables que, en particular, conduzca a la atmósfera circundante, puede crearse de esta manera un absorbedor para los gases no condensables. La primera salida puede estar dispuesta en la zona gaseosa, preferiblemente en la región superior y,

de manera especialmente preferible, en el extremo superior del recipiente intermedio. De esta manera, los gases no condensables pueden eliminarse primero del recipiente intermedio, si así se desea. Esta eliminación puede lograrse por medio de una sobrepresión en el recipiente intermedio, pero también con una presión negativa generada fuera del recipiente intermedio.

5 Si el recipiente intermedio comprende una segunda salida prevista para el refrigerante, el refrigerante condensado puede, por ejemplo, conducirse de vuelta inmediatamente al interior del almacenamiento de refrigerante o también directamente al interior de la instalación de aire acondicionado de vehículo y/o la primera etapa separadora y/o un segundo almacenamiento de refrigerante. La segunda salida puede estar dispuesta en la zona líquida, preferiblemente en la región inferior y, de manera especialmente preferible, en el extremo inferior del recipiente intermedio. De esta manera, el refrigerante puede retirarse también cuando los gases no condensables ya se han purgado y se ha provocado un desequilibrio de presión, por ejemplo, con respecto al entorno, debido a la gravedad del recipiente intermedio. Cuanto más abajo se encuentre la salida, más completamente puede vaciarse el recipiente intermedio y tanto más efectivo es el proceso de separación. En caso de que los gases no condensables se encuentren aún en el recipiente intermedio y predomine una sobrepresión, un sensor puede detectar, por ejemplo, cuándo se ha extraído o expulsado completamente el refrigerante del recipiente intermedio y provocar entonces un cierre de válvula. Por tanto, también puede cambiarse la secuencia de vaciado.

20 Si el almacenamiento de refrigerante presenta una salida para refrigerante líquido procedente del almacenamiento de refrigerante, el refrigerante líquido puede fluir al interior de una entrada del recipiente intermedio, preferiblemente en un serpentín de evaporador. El refrigerante frío líquido enfría el serpentín de evaporador, que se encuentra preferiblemente dentro del recipiente intermedio, y de este modo no enfría la mezcla de refrigerante y gases no condensables en forma gaseosa. A continuación se condensa el refrigerante procedente de la fase gaseosa del almacenamiento de refrigerante transferido al interior del recipiente intermedio, mientras que las cantidades de gases no condensables permanecen en forma gaseosa.

30 La salida del serpentín de evaporador puede conectarse o estar conectada con la segunda salida del recipiente intermedio. De esta manera, pueden suministrarse juntos el refrigerante usado para enfriamiento y el refrigerante completamente condensado en el recipiente intermedio a la instalación de aire acondicionado de vehículo y/o al almacenamiento de refrigerante y/o a la primera etapa separadora y/o al segundo almacenamiento de refrigerante.

35 Preferiblemente, el recipiente intermedio y/o el almacenamiento de refrigerante y/o el serpentín de evaporador y/o conductos correspondientes y/o válvulas correspondientes están previstos o diseñados para un relleno y vaciado por lotes del recipiente intermedio. Esto supone, entre otros, una mayor eficacia del procedimiento.

40 Si la (primera) salida prevista para la fase gaseosa del recipiente intermedio puede controlarse y/o presenta una presión de umbral de apertura de desde 1,01 bar hasta 2 bar, preferiblemente de desde 1,03 bar hasta 1,3 bar y de manera especialmente preferible de desde 1,05 bar hasta 1,15 bar, no se necesita ningún componente de aparato adicional, por ejemplo, una bomba de presión negativa, para conducir los gases no condensables del recipiente intermedio hacia fuera. La salida puede abrirse manual o automáticamente y permanece abierta, preferiblemente, hasta que se alcanza una presión de umbral. Por el concepto "uno" y en todos sus casos gramaticales posibles se debe entender por regla general "al menos uno". En caso de que se pretenda decir "exactamente uno", esto se aclara explícitamente en cada caso. Esto es igualmente válido para todos los números de piezas adicionales, de modo que por, por ejemplo, "cuatro piezas" se entiende por regla general "al menos cuatro piezas", siempre y cuando no se restrinja explícitamente. En los casos de magnitudes técnicas o pertenecientes a las ciencias naturales (temperatura, presión, fuerza, energía, intensidad de corriente, cantidades de materia, etc.), por el contrario, los datos numéricos deben entenderse por regla general como ejemplo de un intervalo conocido en el campo de aplicación, siempre y cuando no se difiera de los mismos explícitamente.

50 Los componentes que van a utilizarse mencionados anteriormente así como los reivindicados y descritos en los ejemplos de realización según la invención no están sujetos en su tamaño, configuración de forma, elección de material y concepción técnica a ninguna condición excluyente particular, de modo que los criterios de elección conocidos en el campo de aplicación pueden aplicarse sin limitación.

55 Otros elementos, características y ventajas del objeto de la invención se desprenden de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción y del dibujo correspondiente, en el que (a modo de ejemplo) se representa un ejemplo de realización de un aparato de servicio para instalaciones de aire acondicionado de vehículo.

60 Descripción detallada de ejemplos de realización

La única figura (figura 2) muestra por secciones un diagrama de bloques de los componentes de un aparato de servicio de aire acondicionado para instalaciones de aire acondicionado de vehículo que se usan para los fines de la invención opcional o preferiblemente. Por lo demás, el aparato de servicio para instalaciones de aire acondicionado de vehículo puede contener componentes adicionales como los que, entre otros, se aplican en los siguientes derechos de protección del solicitante: WO 2007/085480 A1, WO 2011/063961 A1, WO 2012/034695 A1, DE

102009/054436 A1, DE 202006/001374 U1, DE 202006/001376 U1, DE 202008/003123 U1.

En el diagrama de bloques según la figura 2 puede observarse en la parte inferior izquierda un almacenamiento 215 de refrigerante para refrigerante reprocesado. Se trata de un recipiente a presión de, por ejemplo, 16 litros de capacidad, en el que se encuentra, por debajo de un nivel de líquido, refrigerante esencialmente puro, mientras que en el espacio de gas encima del mismo, aparte de gases no condensables, como aire, también se encuentran componentes de refrigerante en forma gaseosa en una cantidad dependiente de la temperatura y la presión. El almacenamiento 215 de refrigerante puede, como se conoce pero no se representa en sí, pesarse en conjunto. Un licuador 215A de refrigerante aguas arriba del refrigerante puede encontrarse, como se conoce pero no se representa en sí, inmediatamente en la pared del almacenamiento 215 de refrigerante y pesarse conjuntamente o, por ejemplo, como se representa en el dibujo, en un lugar aparte. El refrigerante depurado, es decir, esencialmente liberado de aceite de compresor y posible aditivo en una etapa 240 separadora conocida a partir del documento WO2011/063961 A1, llega (tras la condensación por un condensador 212, la separación de aceite de compresor del condensador en un separador 212B de aceite y la emisión de una parte del calor de compresión al interior de una hélice 242C calentadora de un intercambiador 242 de calor) después mediante las válvulas 212D y 242D conmutables al interior del licuador 215A de refrigerante. En este el refrigerante comprimido hasta, por ejemplo, 15 bar se condensa mediante emisión de calor, para a continuación llegar (en forma líquida) mediante una válvula 215D de retención y una válvula 215F de varias vías así como un tubo de inmersión que también sirve como tubo 215E ascendente a la región de recepción inferior del almacenamiento de refrigerante 215.

Para el relleno de una instalación de aire acondicionado de vehículo, el refrigerante líquido procedente del almacenamiento 215 de refrigerante llega mediante el tubo 215E ascendente, la válvula 215F de varias vías, así como válvulas de conmutación adicionales, como la válvula RE de un bloque de conmutación de válvulas no representado en el dibujo, de manera dosificada al interior de la instalación de aire acondicionado de vehículo.

Cuando (por regla general partiendo de la unión de servicio de alta presión de la instalación de aire acondicionado de vehículo) se proporciona mezcla de refrigerante y aceite de compresor (dado el caso interconectando una bomba de vacío no mostrada en la figura 2) con ayuda del condensador 212 a la etapa 240 separadora, esta llega (dado el caso, tras pasar por un filtro de depuración basta no representado en el dibujo) al interior del intercambiador 242 de calor que sirve como separador de aceite. En este intercambiador 242 de calor se evaporan componentes de refrigerante aún no evaporados por medio de la hélice 242C calentadora y se suministran mediante un conducto 246A a un secador 246 de gas. El refrigerante así liberado de componentes líquidos llega a continuación al interior del condensador 212, que se protege contra una sobrecarga mediante una válvula 212A de emergencia de compresor. El aceite de compresor necesario para el condensador 212 llega con el refrigerante comprimido hasta, por ejemplo, de desde 1 a 19 bar y se suministra de nuevo mediante el separador 212B de aceite y un tubo 212C capilar al condensador 212 en el circuito. En el intercambiador 242 de calor están presentes, en su zona de caja de aceite, aceite de compresor usado procedente de la instalación de aire acondicionado de vehículo así como posibles aditivos en forma líquida y pueden llegar mediante una válvula 216A de purgado de aceite conmutable a un recipiente de aceite usado (no representado en el dibujo). En el recipiente de aceite usado pueden succionarse componentes en forma gaseosa que se acumulan a veces por la bomba de vacío no representada de cuando en cuando y suministrarse de nuevo a la etapa 240 separadora. En ese aspecto, se conoce, entre otros, el aparato de servicio para instalaciones de aire acondicionado de vehículo a partir del documento WO 2011/063961 A1.

Para poder liberar el volumen de gas presente en el recipiente 215 de almacenamiento de refrigerante, que en gran parte consiste en gases no condensables (GNC), en particular aire, así como una cantidad de refrigerante en forma gaseosa dependiente de la presión y la temperatura, de los gases no condensables tanto como sea posible, de modo que estos puedan emitirse al "entorno", se prevé un recipiente 225 intermedio de, por regla general, una capacidad comparativamente reducida (por ejemplo, aproximadamente 2,2 l) como almacenamiento 215 de refrigerante. Puede estar configurado como tanque de presión. Procedentes del espacio de gas del recipiente 215 de almacenamiento, los gases no condensados sometidos a presión, al abrirse una válvula 225A de rebose, llegan al interior del recipiente 225 intermedio, cuyo espacio interno se encuentra en primer lugar aproximadamente a la presión del entorno o; preferiblemente, a un nivel de presión que se encuentra por debajo de la presión del entorno, lo que puede generarse, como se explica a continuación, mediante el condensador 212. Un conducto 225G de conexión que conduce desde el recipiente 225 intermedio hasta la etapa 240 separadora se mantiene cerrado por una válvula 225F de separación conmutable, de modo que al abrirse la válvula 225A de rebose los gases no condensados rebosan en el recipiente 225 intermedio hasta que se alcanza esencialmente un desequilibrio de presión con respecto al espacio de gas del recipiente 215 de almacenamiento. A continuación, puede volver a cerrarse la válvula 225A de rebose.

Para condensar completamente los componentes de refrigerante en el recipiente 225 intermedio, su espacio de gas se enfría por ejemplo hasta -30° Celsius. A este respecto, puede transferirse refrigerante procedente del almacenamiento 215 de refrigerante mediante una válvula 215G conmutable al interior de un serpentín 225B de evaporador. El refrigerante líquido se expande mediante la válvula 220 de expansión termostática. La válvula de expansión termostática mide la temperatura en la salida del serpentín 225B de evaporador en la conexión 225H de potencia y garantiza un ligero sobrecalentamiento del refrigerante. A este respecto, los gases de refrigerante evaporados pueden llegar mediante una válvula 225H de retención y el conducto 225G al condensador 212, para

alimentarse de nuevo de vuelta tras la condensación mediante el licuador 215A a la fase líquida del recipiente 215 de almacenamiento. El refrigerante completamente condensado a partir de los gases no condensados en el recipiente 225 intermedio forma un nivel del líquido dentro del recipiente 225 intermedio. Por encima de este nivel de líquido se encuentran solamente, todavía, esencialmente gases no condensables como, en particular, aire.

Ahora es posible de diversas maneras eliminar los volúmenes líquidos y gaseosos presentes por separado del recipiente 225 intermedio. Una posibilidad consiste en aprovechar una sobrepresión que se forma en la fase gaseosa en contraposición a la presión del entorno y liberar la fase gaseosa mediante una válvula 225C de purgado conmutable al entorno. No debería superarse, preferiblemente, una ligera presión residual de, por ejemplo, 1,1 bares absolutos en la fase gaseosa del recipiente 225 intermedio, para evitar en lo posible la entrada de gases no condensables desde el exterior en el espacio de gas del recipiente 225 intermedio. Tras el cierre de la válvula 225C de purgado se encuentran, por tanto, ostensiblemente menos gases condensables que antes en el recipiente 225 intermedio.

Es posible permitir que el refrigerante condensado del recipiente 225 intermedio fluya hacia abajo, para que a continuación se evapore en el conducto 225G y/o en el intercambiador 242 de calor. También es posible permitir que el refrigerante condensado (como no se representa) salga desde el extremo inferior del recipiente 225 intermedio directamente al interior del almacenamiento 215 de refrigerante. A este respecto, el recipiente 225C intermedio debe encontrarse a un nivel de altura correspondiente. Este rebose puede comenzarse y finalizarse por una válvula magnética (no representada).

Alternativamente, puede evaporarse inmediatamente el refrigerante condensado en el recipiente 225 intermedio tras el purgado de los gases no condensables en el recipiente 225 intermedio. A este respecto, puede servir un elemento 225D calentador en la superficie del recipiente 225 intermedio, por lo demás, preferiblemente aislado frente al calor. De esta manera, el refrigerante, en particular como vapor húmedo, llega mediante los conductos 225G y el intercambiador 242 de calor al interior del condensador 212, como se describió además anteriormente, al interior del recipiente 215 de almacenamiento de refrigerante.

Lista de símbolos de referencia

30	1	compresor
	2	evaporador
	3	licuador
	4A-C	conductos tubulares
35	5	colector
	6A/B	uniones de servicio
	7	ventilador de aire frío
	8	ventilador de aire caliente
	9A/B	conector de unión de servicio
40	10	instalación de aire acondicionado de vehículo
	11A/B	mangueras de presión
	12	bomba de succión
	13	bomba de vacío
	14	separador
45	15	almacenamiento de refrigerante
	15A	licuador de refrigerante
	16	recipiente de aceite usado
	17A-J	dispositivos de pesaje
	18	dispositivo de descarga
50	19	sistema de relleno
	19A	unidad de control con bloque de válvulas
	19B	conductos de control
	19C	recipiente de almacenamiento
	19D	recipiente de almacenamiento
55	19E	teleindicación
	19F'	unidad de dosificación y ventilación
	19F''	unidad de dosificación y ventilación
	19F'''	unidad de dosificación y ventilación
	20	aparato de servicio
60	26A	manómetro de baja presión
	26B	manómetro de alta presión
	119	sistema de relleno
	109A	conector de unión de servicio
	109B	conector de unión de servicio
65	111A	mangueras de presión
	111B	mangueras de presión

	112	condensador
	112A	válvula de emergencia de compresor
	112B	separador de aceite
	112C	tubo capilar
5	112D	válvula magnética
	113	bomba de vacío
	114	filtro de depuración basta
	115	almacenamiento de refrigerante
	115A	licuador de refrigerante
10	115B	válvula
	115C	elemento de manipulación
	115D	válvula de retención
	115E	tubo ascendente
	115F	válvula
15	115G	conducto de conexión
	116	recipiente de aceite usado
	116A	válvula de purgado de aceite
	117A	dispositivo de pesaje
	117B	dispositivo de pesaje
20	117C	dispositivo de pesaje
	117D	dispositivo de pesaje
	119	sistema de relleno
	119C	distribuidor
	119D	distribuidor
25	126A	manómetro de baja presión
	126B	manómetro de alta presión
	129	manguera de conexión
	130	primer bloque de válvulas de conmutación
	131	sensor de presión
30	140	etapa separadora
	141	válvula de presión constante
	142	intercambiador de calor de doble revestimiento
	142A	recipiente interno
	142B	recipiente externo
35	142C	hélice calentadora
	142D	bloque de válvulas
	143	conducto de conexión
	146	secador de gas
	146A	conducto
40	150	unidad de vacío
	151	segundo bloque de válvulas de conmutación
	151A	conmutador de presión
	212	condensador
45	212A	válvula de emergencia de compresor
	212B	separador de aceite
	212C	tubo capilar
	212D	válvula magnética
	215	almacenamiento de refrigerante
	215A	licuador de refrigerante
50	215D	válvula de retención
	215E	tubo ascendente
	215F	válvula de varias vías
	215G	válvula de conmutación
	215G'	salida
55	216A	válvula de purgado de aceite
	220	válvula regulable
	220'	serpentín de evaporador de entrada
	225	recipiente intermedio
	225A	válvula de rebose
60	225A'	salida
	225B	serpentín de evaporador
	225C	válvula de purgado
	225C'	primera salida
	225D	elemento calentador
65	225E	conducto
	225E'	entrada

	225F	válvula de separación
	225F'	segunda salida
	225G	conducto
	225H	válvula de retención
5	225H'	salida
	226A	zona gaseosa
	226B	zona líquida
	240	etapa separadora
	242	intercambiador de calor
10	242C	hélice calentadora
	242D	bloque de válvulas
	246	secador de gas
	246A	conducto

REIVINDICACIONES

1. Aparato de servicio para el mantenimiento de instalaciones de aire acondicionado de vehículo, en particular para el reemplazo de una mezcla de refrigerante y aceite de compresor, con un almacenamiento (215) de refrigerante y con una etapa (240) separadora que alimenta el almacenamiento de refrigerante para la separación de refrigerante y gases no condensables de aceite de compresor, comprendiendo el aparato de servicio una etapa separadora adicional alimentada por el almacenamiento (215) de refrigerante, en particular por su fase gaseosa, con un recipiente (225) intermedio para la separación de refrigerante y gases no condensables, caracterizado porque el recipiente (225) intermedio presenta medios de enfriamiento para la condensación del refrigerante.
2. Aparato de servicio según la reivindicación 1, caracterizado porque el almacenamiento (215) de refrigerante presenta una salida (225A') colocada encima para una mezcla de refrigerante y gases no condensables procedente del almacenamiento (215) de refrigerante, que está conectado mediante un conducto (225E) preferiblemente bloqueable con una entrada (225E') del recipiente (225) intermedio para la mezcla de refrigerante y gases no condensables procedente del almacenamiento (215) de refrigerante.
3. Aparato de servicio según la reivindicación 1 o 2 caracterizado porque el recipiente (225) intermedio comprende una primera salida (225C') bloqueable, dispuesta preferiblemente en la región superior del recipiente (225) intermedio, para los gases no condensables al entorno y una segunda salida (225F') bloqueable, dispuesta preferiblemente en la región inferior del recipiente (225) intermedio para el refrigerante.
4. Aparato de servicio según la reivindicación 3, caracterizado porque la segunda salida (225F') está conectada o puede conectarse con la primera etapa (240) separadora y/o el almacenamiento (215) de refrigerante y/o la instalación de aire acondicionado de vehículo y/o un segundo almacenamiento de refrigerante.
5. Aparato de servicio según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el recipiente (225) intermedio comprende un serpentín (225B) de evaporador que presenta una entrada (220') y una salida (225H') y que puede conectarse con una salida (215G') del almacenamiento (215) de refrigerante.
6. Aparato de servicio según la reivindicación 5, caracterizado porque la salida (225H') del serpentín (225B) de evaporador puede conectarse con una segunda salida (225F') del recipiente (225) intermedio.
7. Aparato de servicio según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado porque la primera salida (225C') del recipiente (225) intermedio puede controlarse y/o presenta una presión de umbral de apertura de desde 1,01 bar hasta 2 bar, preferiblemente de desde 1,03 bar hasta 1,3 bar y de manera especialmente preferible de desde 1,05 bar hasta 1,15 bar.
8. Procedimiento para hacer funcionar un aparato de servicio para el mantenimiento de una instalación de aire acondicionado de vehículo, en el que
 - se conduce una mezcla de refrigerante, gases no condensables y aceite de compresor de la instalación de aire acondicionado de vehículo al interior del aparato de servicio, en particular al interior de un aparato de servicio según una de las reivindicaciones 1 a 7,
 - se aísla el aceite de compresor de la mezcla en una primera etapa (240) separadora del aparato de servicio,
 - se acumula la mezcla de refrigerante y gases no condensables liberada del aceite de compresor en un almacenamiento (215) de refrigerante,
 - se conduce al menos una parte de la mezcla de refrigerante y gases no condensables procedente del almacenamiento (215) de refrigerante al interior de un recipiente (225) intermedio,
 caracterizado porque
 - se enfría el refrigerante en forma gaseosa en el recipiente (225) intermedio, preferiblemente por medio de la evaporación de refrigerante líquido, hasta al menos esencialmente condensarse.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque se emite al entorno al menos una parte de los gases no condensables tras la condensación del refrigerante en el recipiente (225) intermedio mediante sobrepresión.
10. Procedimiento según la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque el refrigerante condensado en el recipiente (225) intermedio se conduce, mediante gravedad y/o sobrepresión, fuera del recipiente (225)

intermedio o se evapora al menos parcialmente tras el desvío previo de gases no condensados y a continuación se elimina mediante sobrepresión y/o mediante succión del recipiente intermedio.

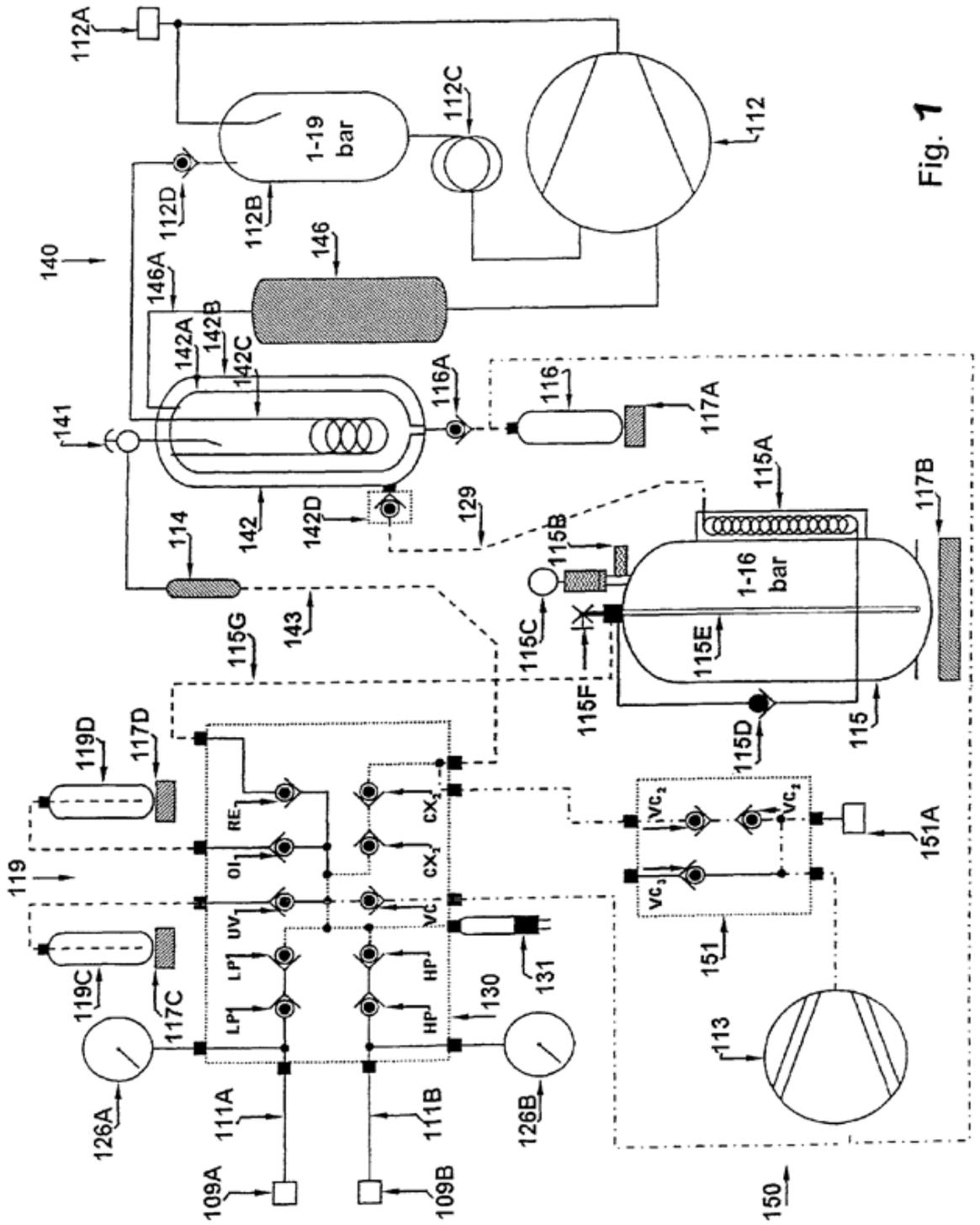


Fig. 1

Estado de la técnica

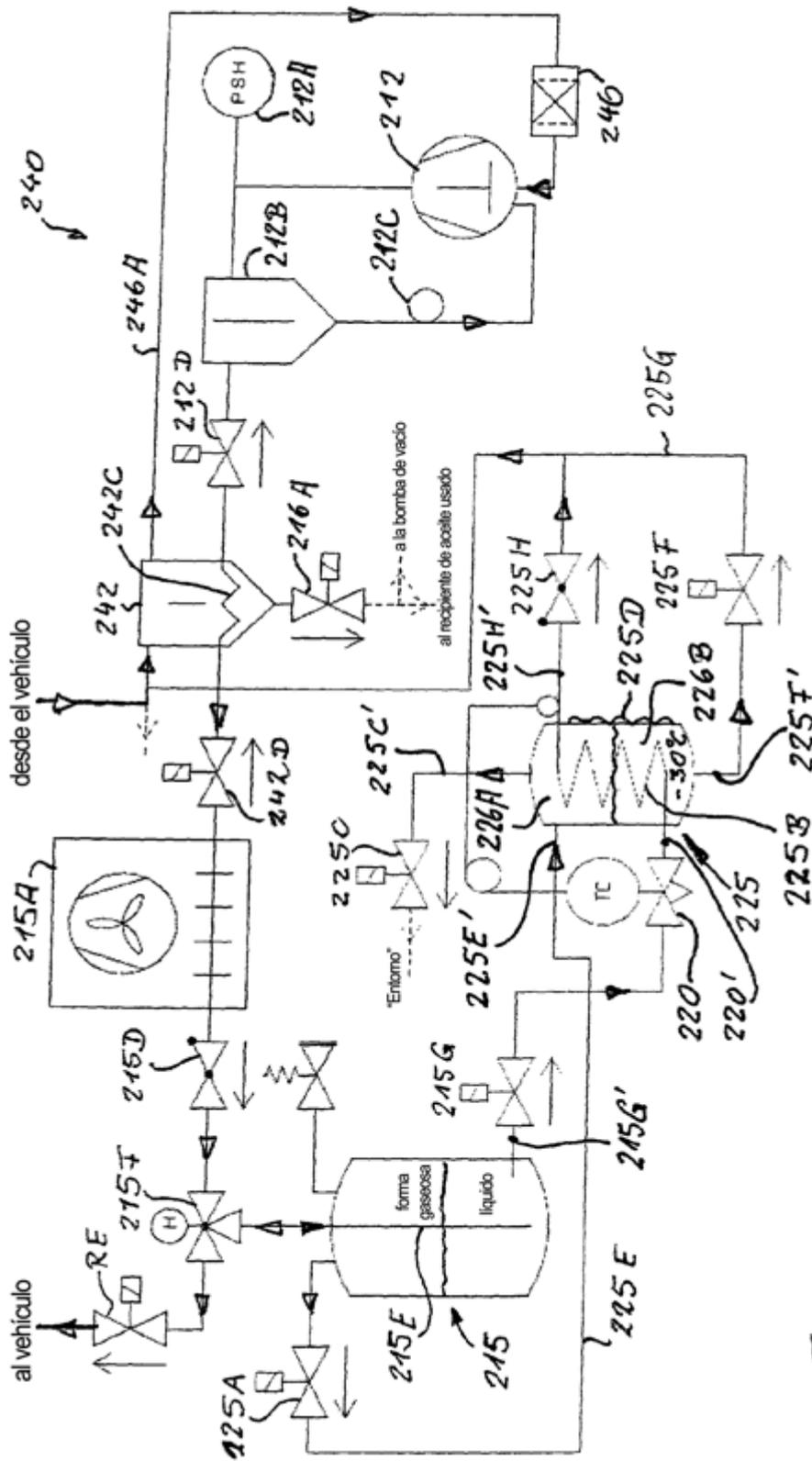


Fig. 2