

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 225**

51 Int. Cl.:

B60H 1/00 (2006.01)

F25B 45/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.11.2010 PCT/EP2010/007155**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.06.2011 WO11063961**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.11.2010 E 10790348 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017 EP 2504183**

54 Título: **Procedimiento para el mantenimiento de una instalación de climatización de vehículo y aparato de servicio para ello**

30 Prioridad:
25.11.2009 DE 102009054436

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.03.2018

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 2 660 225 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

Procedimiento para el mantenimiento de una instalación de climatización de vehículo y aparato de servicio para ello

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un procedimiento para el mantenimiento de una instalación de climatización de vehículo con sistema de circulación de refrigerante cerrado según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un aparato de servicio para ello según el preámbulo de la reivindicación 10. Por consiguiente, el mantenimiento de una instalación de climatización de vehículo se produce en dos fases. En una primera fase se aspira la mezcla en circulación compuesta por refrigerante, aceite de compresor así como dado el caso otros componentes de mezcla del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo a una etapa de separación por medio de un compresor de refrigerante mediante un separador. A este respecto, se separa refrigerante por medio del separador de la mezcla en circulación aspirada, se comprime y se recoge y se determina su cantidad. En una segunda fase de mantenimiento se vacía en su mayor parte por completo el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo por medio de una bomba de vacío. Un aparato de servicio correspondiente para instalaciones de climatización de vehículos está dotado de un dispositivo de vaciado y uno de llenado para aspirar la mezcla de refrigerante/aceite de compresor del sistema de circulación de refrigerante de una instalación de climatización de vehículo y para rellenar la instalación de climatización de vehículo con refrigerante y aceite de compresor. Una etapa de separación comprende al menos un separador de aceite, un compresor de refrigerante y un dispositivo de pesaje de refrigerante. Además se prevé una bomba de vacío para un vaciado en su mayor parte completo del sistema de circulación de refrigerante.

25 **Antecedentes de la técnica**

Los aparatos de servicio para instalaciones de climatización de vehículos sirven entre otras cosas para, en el marco de un mantenimiento, vaciar de vez en cuando el circuito de refrigerante de las más distintas instalaciones de climatización de vehículos e introducir una carga de refrigerante nueva. A este respecto, es necesario respetar las cantidades exactas y especificaciones del refrigerante. Además, en muchos casos, debe retirarse aceite lubricante para el compresor del circuito de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo y volver a introducirse. También esto se produce con unas cantidades y especificaciones dependientes del tipo de vehículo o el tipo de aparato de climatización. Algunas instalaciones de climatización de vehículos requieren además de un aditivo para el circuito de refrigerante, que en un servicio de mantenimiento también se sustituye en parte. Habitualmente el aceite de compresor llega al circuito de refrigerante y por tanto, también se hace recircular durante el funcionamiento de las instalaciones de climatización de vehículos. Sólo combinaciones muy determinadas de refrigerante y aceite de compresor son compatibles entre sí para este fin. Para tras la aspiración de la mezcla de refrigerante/aceite de compresor poder recuperar al menos una parte del refrigerante para su reutilización, los aparatos de servicio para instalaciones de climatización de vehículos presentan habitualmente también un separador, con el que puede separarse refrigerante de la mezcla de refrigerante/aceite de compresor para su reutilización. El aceite de compresor usado, así como, dado el caso, aditivo usado, se recoge/n por regla general mediante el aparato de servicio, para posteriormente desecharse.

Por el documento WO 2007/085480 del solicitante se conoce un aparato de servicio para instalaciones de climatización de vehículos según el diagrama de bloques y la figura 1. Esta muestra con una línea continua los componentes esenciales del aparato de servicio de tipo genérico para una instalación de climatización de vehículo y con líneas discontinuas una instalación de climatización de vehículo a la que va a hacerse un mantenimiento. Esta última está compuesta por un compresor 1 lubricado con aceite, un condensador 2, un evaporador 3, así como entre estos componentes, unos conductos 4A-4C tubulares que establecen un sistema de refrigerante cerrado. Además está previsto un secador 5, que también puede servir de acumulador o depósito para refrigerante. Finalmente dos conexiones 6a/6b de servicio están montadas en el circuito de refrigerante para el intercambio de fluidos. El frío disponible en el evaporador 3 se evacua a través de un ventilador 7 de aire frío y se alimenta al espacio interior del vehículo. El calor de condensación del condensador 2 se elimina mediante un ventilador 8 de aire caliente. Unos conectores 9A y 9B de servicio permiten, en caso de mantenimiento, retirar o introducir una mezcla de refrigerante/aceite de compresor de/en las conexiones 6A, 6B de servicio. La instalación de climatización de vehículo designada en general con 10 es distinta de un tipo de vehículo a otro y no es el objeto de la presente invención.

Un aparato de servicio designado en general con 20 para una instalación de climatización de vehículo presenta mangueras 11A, 11B de presión flexibles para conectar el aparato 20 de servicio con la instalación 10 de climatización de vehículo a través de los conectores 9A, 9B de servicio en las conexiones 6A, 6B de servicio. Una bomba 12 de aspiración configurada como compresor de refrigerante transporta la mezcla de refrigerante/aceite de compresor usada a través de las mangueras 11A y 11B de presión y el separador 14. Mediante evaporación este separa el refrigerante de la mezcla aspirada y lo alimenta a una reserva 15 de refrigerante configurada como depósito a presión. La mezcla de aceite de compresor/aditivo precipitada en el separador 14 se recoge en un depósito 16 de aceite usado recambiable y se determina su peso mediante un dispositivo 17A de pesaje. Con la reserva 15 de refrigerante está unido de manera fija un condensador 15A de refrigerante refrigerado por aire. De este modo el refrigerante devuelto se alimenta fundamentalmente en forma líquida a la reserva 15 de refrigerante.

Toda la reserva de refrigerante junto con el condensador descansa sobre un dispositivo 17B de pesaje adicional para determinar el refrigerante alimentado y el evacuado así como el que se encuentra en reserva. Una bomba 13 de vacío se encarga, después de la aspiración de la mezcla usada, de la subpresión necesaria para el rellenado en el circuito de la instalación de climatización de vehículo y emite el volumen de gas aspirado hacia la atmósfera.

Un sistema de rellenado designado en general con 19 está compuesto esencialmente por depósitos 19D de almacenamiento recambiables para aceite de compresor y 19C para aditivos, una unidad 19A de control con bloque de válvulas y conductos 19B de control, un indicador 19E remoto así como unidades 19F' a 19F''' de dosificación y válvulas. Preferiblemente los depósitos 19C y 19D de almacenamiento pueden pesarse. Para ello se emplean dispositivos 17C, 17D de pesaje adicionales.

Por el documento DE 20 2008 003 123 U1 se conoce un aparato de servicio adicional para instalaciones de climatización de vehículos del solicitante, en el que se mejora la capacidad de rellenado de la instalación de climatización de vehículo evacuada anteriormente mediante una fuente de calor prevista en el depósito de almacenamiento de refrigerante para el aumento de presión del refrigerante. Por el documento US 2009/0158756 A1 se conoce un aparato de servicio comparable para instalaciones de climatización de vehículos.

Además, por el documento US 2009/0241560 A1 se conoce un aparato de servicio que no es de tipo genérico para instalaciones de climatización de vehículos, en el que la mezcla de refrigerante/aceite de compresor que sale de la instalación de climatización de vehículo se guía a través de un separador y se reutiliza el refrigerante tras su compresión y se produce un vaciado completo de la instalación de climatización de vehículo por medio de una bomba de vacío. Sin embargo, no se describe el uso de la cantidad de gas de vaciado completo, al igual que los medios diagnósticos para el estado de la instalación de climatización de vehículo.

Exposición de la invención

Partiendo de esto, la invención se basa en el objetivo de, durante el mantenimiento de las instalaciones de climatización de vehículos, determinar con la mayor precisión las cantidades de refrigerante inicialmente existentes en el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo, para mejorar el diagnóstico sobre el estado de la instalación de climatización de vehículo. Para alcanzar este objetivo se propone un procedimiento con las características de la reivindicación 1 así como un aparato de servicio con las características de la reivindicación 10. Por consiguiente, con respecto a un procedimiento de mantenimiento está previsto conducir los gases residuales bombeados en la segunda fase de mantenimiento con la bomba de vacío por medio del compresor de refrigerante por la etapa de separación y determinar igualmente la cantidad del resto de refrigerante recogido en este caso. Con respecto a un aparato de servicio de tipo genérico está previsto al menos un bloque de válvulas de conmutación con control de presión y/o tiempo de tal modo que el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo está unido opcionalmente con la etapa de separación directamente mediante fluido y que la unión de flujo del sistema de circulación de refrigerante a la etapa de separación se cambie opcionalmente mediante la bomba de vacío.

Mediante la invención se mejora considerablemente la posibilidad de diagnóstico sobre el estado de la instalación de climatización de vehículo durante el recambio ocasional de la mezcla de refrigerante/aceite de compresor. Así, por un lado, puede determinarse si la pérdida de refrigerante, que ha sufrido el sistema de circulación de refrigerante cerrado de la instalación de climatización de vehículo desde el último mantenimiento, ha permanecido dentro de los límites legales, por ejemplo, por debajo de 40 o 60 gr. Por tanto, puede controlarse el cumplimiento de los límites legales.

Si mediante las cantidades de fuga de refrigerante naturales, que son casi inevitables en las instalaciones de climatización de vehículos por su construcción, se determinan pérdidas de refrigerante excesivas, esto puede deberse, entre otras cosas, a fugas por impacto de piedras, desgaste de material o defectos de componentes. En el pasado no se prestó atención a este punto de vista. Lo primordial era recuperar una parte del refrigerante acumulado por expansión al vaciar la instalación de climatización de vehículo para, de este modo, conseguir una cierta disminución de costes. Sólo era posible sacar conclusiones muy generales sobre el estado o tipo y envergadura de posibles defectos de la instalación de climatización de vehículo y en particular, del sistema de circulación de refrigerante, en particular porque el comportamiento de expansión de la mezcla de refrigerante/aceite de compresor durante el mantenimiento de las instalaciones de climatización de vehículos de diferente construcción o diferente estado de montaje sólo podía compararse con mucha dificultad. Mediante la invención se determinan también aquellas subcantidades de refrigerante durante el mantenimiento de la instalación de climatización de vehículo, que no se han considerado en el pasado. Sólo la combinación según la invención del vaciado completo del sistema de circulación de refrigerante por medio de una bomba de vacío con el posterior procesamiento adicional de los gases residuales en la etapa de separación permite sacar a la luz un conocimiento más profundo sobre el estado de la instalación de climatización de vehículo. Mediante la invención también se contribuye a la protección del medio ambiente y/o a la seguridad de los aparatos y seguridad en el trabajo, porque se obtiene un sistema de mantenimiento cerrado con respecto al refrigerante, de modo que pueden eliminarse de manera segura los refrigerantes nocivos para el medio ambiente, o aquellos refrigerantes con riesgo de explosión o incendio.

Sin embargo, las posibilidades de uso de la invención no se limitan a los trabajos de mantenimiento convencionales en instalaciones de climatización de vehículos sino que también permiten mejoras en el caso de trabajos de reparación. Cuando con los aparatos de servicio conocidos para instalaciones de climatización de vehículos en el pasado se determinaban faltas de refrigerante mayores, esto desencadenaba automáticamente trabajos de búsqueda de fugas extensos y complejos que, por así decirlo, parecían necesarios por mera intuición. Debido a las grandes diferencias por la construcción de las diferentes instalaciones de climatización de vehículos y la reducida precisión de diagnóstico, en el pasado también era necesario buscar fugas cuando, tal como reconoce la invención, hasta ese momento no había fugas, sino que sólo el vaciado automático por la expansión del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo era insuficiente.

Para aumentar aún más la precisión de diagnóstico se propone unir temporalmente mediante fluido un depósito conectado aguas abajo del separador para componentes líquidos separados de la mezcla en circulación, como aceite de compresor, con el lado de aspiración de la bomba de vacío y alimentar de nuevo los volúmenes de gas producidos en este depósito, no condensados a la etapa de separación. De este modo también es posible determinar las cantidades residuales de refrigerante eliminadas junto con el aceite de compresor usado del separador y todavía disueltas en el aceite de compresor. El cambio puede desencadenarse entre otras cosas mediante la presión producida en el depósito.

Para poder eliminar los componentes no condensados y no condensables de los gases residuales extraídos mediante la bomba de vacío del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo, de la etapa de separación, puede estar previsto retirar el aire de manera controlada del depósito de almacenamiento que puede pesarse para refrigerante separado. En un depósito de almacenamiento de este tipo el refrigerante separado se encuentra por regla general en forma líquida y los gases no condensados en las condiciones de presión y temperatura predominantes por encima del nivel de líquido de refrigerante también pueden presentar cantidades residuales de refrigerante reducidas. Por regla general, una disminución rítmica y/o con control de presión de la presión de gas en el depósito de almacenamiento es inocua. Cuando, por el contrario, en el depósito de almacenamiento debido a las condiciones de presión y temperatura predominantes se producen cantidades residuales considerables de refrigerante en la fase gaseosa, es posible guiarlas mediante la bomba de vacío o debido a la presión interna de nuevo por la etapa de separación. El mayor componente de los gases no condensables en el depósito de almacenamiento es por regla general el aire, que por ejemplo en caso de fugas de la instalación de climatización de vehículo puede estar atrapado en el sistema de circulación de refrigerante, y se libera durante el mantenimiento.

En caso de utilizar el aparato de servicio para un rellenado de una instalación de climatización de vehículo reparada anteriormente, entonces el sistema de circulación de la instalación de climatización de vehículo contiene en este estado por regla general sólo aire. En este caso el lado de presión de la bomba de vacío puede unirse pasando por la etapa de separación por ejemplo con la atmósfera.

En la primera fase de mantenimiento la presión de sistema del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo se encuentra por regla general por encima de un bar absoluto, de modo que al compresor de refrigerante de la etapa de separación se alimenta refrigerante gaseoso sin una potencia de aspiración considerable. Sin embargo, los compresores de refrigerante habituales pueden generar también una determinada presión de aspiración. Ha resultado ventajoso generar mediante el compresor de refrigerante de la etapa de separación una ligera subpresión en el orden de magnitud de aproximadamente 0,7 bares absolutos en el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo o en sus salidas y sólo a continuación cambiar a la segunda fase de mantenimiento, en la que se produce el vaciado completo del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo por medio de una bomba de vacío, pretendiendo alcanzar una presión en el orden de magnitud de aproximadamente 1 mbar absoluto. Cuando el compresor de refrigerante no puede generar una determinada subpresión, sino que en su lado de entrada la presión permanece en aproximadamente 1 bar o presión ambiente, entonces esto es señal de una fuga del sistema por lo que ya sólo se aspira aire. En estos casos se finaliza la primera fase de mantenimiento y se apaga el compresor. De manera correspondiente ocurre lo mismo para la bomba de vacío.

La bomba de vacío tolera en su lado de presión sólo sobrepresiones moderadas de por ejemplo 2 bares absolutos. Cuando mediante la bomba de vacío conectada en serie mediante fluido con el compresor de refrigerante se transportan cantidades de gas relativamente grandes por unidad de tiempo, lo que ocurre en particular al inicio del vaciado completo del sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo, entonces se produce un ajuste de la bomba de vacío al compresor de refrigerante de tal modo que se mide la presión de gas entre el lado de presión de la bomba de vacío y el lado de aspiración del compresor de refrigerante y se apaga temporalmente la bomba de vacío al alcanzar una presión máxima determinada, hasta que la presión existente en el lado de aspiración del compresor alcanza de nuevo un nivel inferior, es decir, tolerable. Entonces la bomba de vacío se conecta de nuevo. Una presión límite típica, que lleva a apagar la bomba de vacío, son 2 bares absolutos. Una presión típica para volver a encender la bomba de vacío tras un apagado anterior provocado por la presión puede encontrarse en el orden de magnitud de 0,7 bares absolutos.

Para proteger el compresor de refrigerante de daños, en primer lugar se calienta la mezcla de refrigerante y aceite

de compresor que sale en la primera fase de mantenimiento de la instalación de climatización de vehículo, para evaporar el refrigerante y evitar que todavía llegue refrigerante líquido al compresor de refrigerante. Para ello está previsto un intercambiador de calor. Este puede aprovechar para el calentamiento el calor de compresión del compresor de refrigerante, porque el refrigerante gaseoso, que fluye hacia el compresor de refrigerante, se calienta considerablemente por la compresión sin condensarse.

El intercambio de calor entre refrigerante comprimido y recién salido puede producirse en un intercambiador de calor separado de construcción conocida. Ha resultado especialmente ventajosa una combinación de separador de aceite de compresor e intercambiador de calor. Para ello el refrigerante en parte todavía líquido entra en un depósito de separador, en cuyo espacio interior se encuentra al menos un tubo de intercambio de calor, por el que fluye el refrigerante comprimido y gaseoso que por ejemplo se encuentra bajo una presión de hasta 19 bares. De este modo se produce la separación por gravedad del aceite de compresor con al mismo tiempo una evaporación de refrigerante en la misma unidad. Preferiblemente el intercambiador de calor está realizado como recipiente de camisa doble y por el mismo fluye el refrigerante comprimido, en particular después de que este haya fluido anteriormente por el intercambiador de calor en el depósito interno. Mediante este intercambio de calor aumenta la presión de refrigerante en el separador de aceite, al menos cuando el compresor por ejemplo se apaga por poco tiempo. Esta presión puede utilizarse para descargar aceite usado en el depósito de almacenamiento. A este respecto, cantidades reducidas de refrigerante también pueden llegar al depósito de aceite usado en forma de gas, que sin embargo se aspiran de nuevo conectando por poco tiempo el depósito de aceite usado a la bomba de vacío. Por tanto, el refrigerante se mantiene en un sistema completamente cerrado.

Los componentes mencionados anteriormente así como los reivindicados y descritos en los ejemplos de realización que van a utilizarse según la invención no están sometidos en cuanto a su tamaño, conformación, selección del material y diseño técnico a ninguna excepción especial de modo que los criterios de selección conocidos en el campo de aplicación pueden aplicarse sin limitación.

Detalles, características y ventajas adicionales del objeto de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes así como de la descripción posterior y del dibujo correspondiente, donde a modo de ejemplo se representa un ejemplo de realización de un aparato de servicio para instalaciones de climatización de vehículos. También es posible combinar características individuales de las reivindicaciones o de las formas de realización con otras características de otras reivindicaciones y formas de realización.

Descripción detallada de ejemplos de realización

Por el diagrama de bloques se deduce la construcción básica de un aparato de servicio para instalaciones de climatización de vehículos. Por consiguiente, están previstos conectores 109A, 109B de servicio para la conexión al circuito de refrigerante/compresión de una instalación de climatización de vehículo (no representada en este caso), para su mantenimiento, en particular para su vaciado y rellenado. A través de unas mangueras 111A, 111B de presión se establece una conexión de fluido con un primer bloque 130 de válvulas de conmutación, cuya función se explicará más abajo. El bloque 130 de válvulas de conmutación está unido mediante fluido por un lado con una etapa 140 de separación representada a la derecha en el dibujo, que se explicará más abajo, y por otro lado, (abajo a la izquierda en el dibujo) con una unidad 150 de vacío, que también se explicará más abajo. Un manómetro 126A de baja presión y un manómetro 126B de alta presión en el bloque 130 de válvulas de conmutación sirven entre otras cosas para el control de estado y función del circuito de refrigerante-aceite de compresor de la instalación de climatización de vehículo. Además, el bloque 130 de válvulas de conmutación está conectado mediante fluido a un sistema 119 de rellenado para aceite de compresor y aditivos, con unos dispositivos 117C y 117D de pesaje para distribuidores 119C, 119D, por ejemplo, para un aditivo de detección de fugas o para aceite nuevo. La presión de sistema dentro del bloque 130 de válvulas de conmutación, que es importante tras iniciarse el vaciado del circuito de fluido para el control de sistema, que se explicará más abajo, se monitoriza mediante un sensor 131 de presión unido con un conducto colector del bloque 130 de válvulas de conmutación, de modo que se monitoriza la presión de la instalación, en particular la presión de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo, de modo que entre otras cosas pueden controlarse los sistemas de circulación explicados a continuación (etapa 140 de separación y unidad 150 de vacío o conexiones de válvulas correspondientes). Dentro del bloque 130 de válvulas de conmutación se representan con puntos los conductos que van a asociarse al circuito de la etapa 140 de separación. Por el contrario, los conductos que van a asociarse a la unidad 150 de vacío están representados con líneas y puntos para, a continuación, poder distinguir mejor las fases de trabajo del sistema.

El funcionamiento de la etapa 140 de separación es el siguiente: tras conectar los conectores 109A, 109B de servicio a los puertos correspondientes de la instalación de climatización de vehículo y liberar las válvulas correspondientes LP, HP, CX₂ del bloque 130 de válvulas de conmutación, está disponible la presión de sistema de la instalación de climatización de vehículo, para transferir una primera parte del contenido del circuito de refrigerante y aceite de compresor de la instalación de climatización de vehículo a la etapa 140 de separación. Esta presión de sistema asciende a 0°C ya aproximadamente a 3 bares absolutos y se encuentra a aproximadamente 20°C ya en un orden de magnitud de 6 bares absolutos, de modo que el transporte de la mezcla de refrigerante-aceite de compresor a la etapa 140 de separación se produce inicialmente incluso de manera automática. Por lo demás, este transporte se favorece mediante el funcionamiento del compresor 112, como se explicará más abajo, y se seguirá

5 manteniendo posteriormente al caer la presión de sistema. Desde el bloque 130 de válvulas de conmutación la mezcla de refrigerante y aceite de compresor llega a través de un filtro 114 basto y una válvula 141 de presión constante ajustada a aproximadamente 3,5 bares absolutos, a un intercambiador 142 de calor de camisa doble, concretamente a su depósito 142A interno. Aquí se evaporan los componentes volátiles y la fase gaseosa llega a través de un conducto 146A a un secador 146 de gas y desde aquí al compresor 112.

10 El intercambiador 142 de calor de camisa doble sirve al mismo tiempo de separador para los componentes líquidos de la mezcla de refrigerante-aceite de compresor, en este caso se trata principalmente del aceite de compresor, dado el caso aditivos contenidos así como cantidades residuales del refrigerante todavía unidas en el aceite de compresor. Esta fase líquida se alimenta a través de una válvula 116A de descarga de aceite a un depósito 116 de aceite usado. Las cantidades producidas pueden registrarse mediante un dispositivo 117A de pesaje, que también pesa el depósito.

15 El compresor 112 se encarga de que el refrigerante en su lado de salida se comprima hasta una presión de hasta por ejemplo 19 bares absolutos. Por regla general, una válvula 112A de emergencia de compresor limita la presión a 19 bares. Como el aceite lubricante del compresor también llega al refrigerante comprimido, este se separa en un separador 112B de aceite y a través de un tubo 112C capilar, que actúa como un elemento de estrangulación de presión, se alimenta de nuevo al lubricante del compresor 112. A través de una válvula 112D magnética, el refrigerante comprimido, seco y libre de aceite de compresor así como aditivos llega a una hélice 142C calentadora, que se encuentra en el espacio de gas del depósito 142A interno del intercambiador 142 de calor de camisa doble. De este modo puede emitirse el calor de compresión contenido en el refrigerante comprimido para, en el lado frío, evaporar en la medida de lo posible la mezcla de refrigerante/aceite de compresor recién llegada de la instalación de climatización de vehículo. Desde la hélice 142C calentadora el refrigerante depurado (reciclado) llega en primer lugar a la zona de camisa externa (depósito 142B externo) del intercambiador 142 de calor de camisa doble y desde aquí, a través de un bloque 142D de válvulas y una manguera 129 de conexión a la reserva 115 de refrigerante (depósito de almacenamiento). El depósito de almacenamiento se pesa junto con el contenido mediante un dispositivo 117B de pesaje. El depósito de almacenamiento también lleva un condensador 115A de refrigerante, que ventajosamente también se pesa y en el que se condensa el refrigerante que se encuentra bajo presión de compresión, para llegar en forma líquida a la reserva 115 de refrigerante. Tanto el separador 112B como la reserva 115 de refrigerante están diseñados como denominados depósitos a presión. La presión en la reserva 115 de refrigerante se protege a través de una válvula 115B frente a una sobrepresión, porque la fase gaseosa de los gases no condensables que se forma por encima del nivel de líquido debe descargarse de manera regulada por motivos de seguridad a partir de una determinada sobrepresión de, por ejemplo, 16 bares. Esto también puede producirse de manera no automática mediante un elemento 115C de manejo por un usuario.

35 El refrigerante líquido llega a través de una válvula 115D de retención y un tubo 115E ascendente a la zona líquida de la reserva 115 de refrigerante. Para poder rellenar de nuevo la instalación de climatización de vehículo con refrigerante, llega refrigerante líquido a través del tubo 115E ascendente, una válvula 115F y un conducto 115G de unión de vuelta al bloque 130 de válvulas de conmutación.

40 Cuando se ha vaciado la instalación de climatización de vehículo de modo que el compresor 112 en su lado de baja presión ya no puede aspirar suficiente mezcla de refrigerante/aceite de compresor, lo que por ejemplo puede ocurrir con una presión de 0,7 bares absolutos, se pone en funcionamiento la unidad 150 de vacío mediante el accionamiento de las válvulas correspondientes. Así se aspiran componentes de gas adicionales del circuito de fluido de la instalación de climatización de vehículo a través del conducto colector del bloque 130 de válvulas de conmutación mediante la bomba 113 de vacío. Desde el lado de salida de la bomba 113 de vacío, este gas o mezcla de gases llega a través de un (segundo) bloque 151 de válvulas de conmutación y válvulas VC2 magnéticas de vuelta al bloque 130 de válvulas de conmutación y desde aquí al conducto 143 de unión, que acopla mediante fluido el bloque 130 de válvulas de conmutación a la etapa 140 de separación. Las cantidades de gas transportadas por la bomba 113 de vacío de la instalación de climatización de vehículo se tratan ahora en la etapa 140 de separación, incluyendo el pesaje, igual que al inicio del proceso de vaciado con cantidades de mezcla de refrigerante/aceite de compresor que salen de la instalación de climatización de vehículo automáticamente o aspiradas mediante el compresor 112. La diferencia respecto a la primera fase, denominada en este caso fase de salida, consiste en que de la instalación de climatización de vehículo debido a la fase de salida anterior soportada por el compresor 112 no se aspiran componentes líquidos, es decir, esencialmente refrigerante gaseoso o, dado el caso, aire de la instalación de climatización de vehículo. A este respecto, inicialmente han de superarse 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 reducen claramente. Con una presión de entrada de aproximadamente 1 mbar o después de transcurrir un tiempo de proceso previamente ajustado de manera fija finaliza el proceso de evacuación.

60 La presión de gas generada por la bomba 113 de vacío en su lado de salida no debería superar un orden de magnitud de 2 bares absolutos, para no dañar la bomba 113 de vacío. Para el control de la presión, al bloque 151 de válvulas de conmutación conectado aguas abajo de la bomba de vacío está asociado un conmutador 151A de presión, con cuya ayuda apaga la bomba 113 de vacío al superar una presión de salida de, por ejemplo, 2 bares, hasta que la presión de salida haya vuelto a disminuir de manera correspondiente, de modo que la bomba 113 de vacío pueda volver a conectarse.

5 Como el aparato de servicio no sólo se utiliza para la aspiración y el rellenado de la instalación de climatización de vehículo en el funcionamiento de mantenimiento normal, sino también para casos de reparación en instalaciones de climatización, por ejemplo, recambio de componentes, el bloque 151 de válvulas de conmutación conectado aguas abajo de la bomba 113 de vacío está dotado de una válvula VC₃ de salida, que por ejemplo puede llevar a la atmósfera. Por tanto, cuando de la instalación de climatización de vehículo reparada para un rellenado posterior sólo se aspira aire, este no llega a la etapa 140 de separación.

Lista de números de referencia

10	1	compresor	113	bomba de vacío
	2	evaporador	114	filtro basto
	3	condensador	115	reserva de refrigerante
	4A-C	conductos tubulares	115A	condensador de refrigerante
	5	separador	115B	válvula
	6A/B	conexiones de servicio	115C	elemento de manejo
	7	ventilador de aire frío	115D	válvula de retención
	8	ventilador de aire caliente	115E	tubo ascendente
	9A/B	conectores de servicio	115F	válvula
	10	instalación de climatización de vehículo	115G	conducto de unión
	11A/B	mangueras de presión	116	depósito de aceite usado
	12	bomba de aspiración	116A	válvula de descarga de aceite
	13	bomba de vacío	117A	dispositivo de pesaje
	14	separador	117B	dispositivo de pesaje
	15	reserva de refrigerante	117C	dispositivo de pesaje
	15A	condensador de refrigerante	117D	dispositivo de pesaje
	16	depósito de aceite usado	119	sistema de rellenado
	17A-J	dispositivos de pesaje	119C	distribuidor
	18	dispositivo de descarga	119D	distribuidor
	19	sistema de rellenado	126A	manómetro de baja presión
	19A	unidad de control con bloque de válvulas	126B	manómetro de alta presión
	19B	conductos de control	129	manguera de conexión
	19C	depósito de almacenamiento	130	primer bloque de válvulas de conmutación
	19D	depósito de almacenamiento	131	sensor de presión
	19E	indicador remoto	140	etapa de separación
	19F'	unidad de dosificación y válvulas	141	válvula de presión constante
	19F''	unidad de dosificación y válvulas	142	intercambiador de calor de camisa doble
	19F'''	unidad de dosificación y válvulas	142A	depósito interno
	20	aparato de servicio	142B	depósito externo
	26A	manómetro de baja presión	142C	hélice calentadora
	26B	manómetro de alta presión	142D	bloque de válvulas
	119	sistema de rellenado	143	conducto de unión
	109A	conector de servicio	146	secador de gas
	109B	conector de servicio	146A	conducto
	111A	mangueras de presión	150	unidad de vacío
	111B	mangueras de presión	151	segundo bloque de válvulas de conmutación
	112	compresor	151A	conmutador de presión
	112A	válvula de emergencia de compresor		
	112B	separador de aceite		
	112C	tubo capilar		
	112D	válvula magnética		

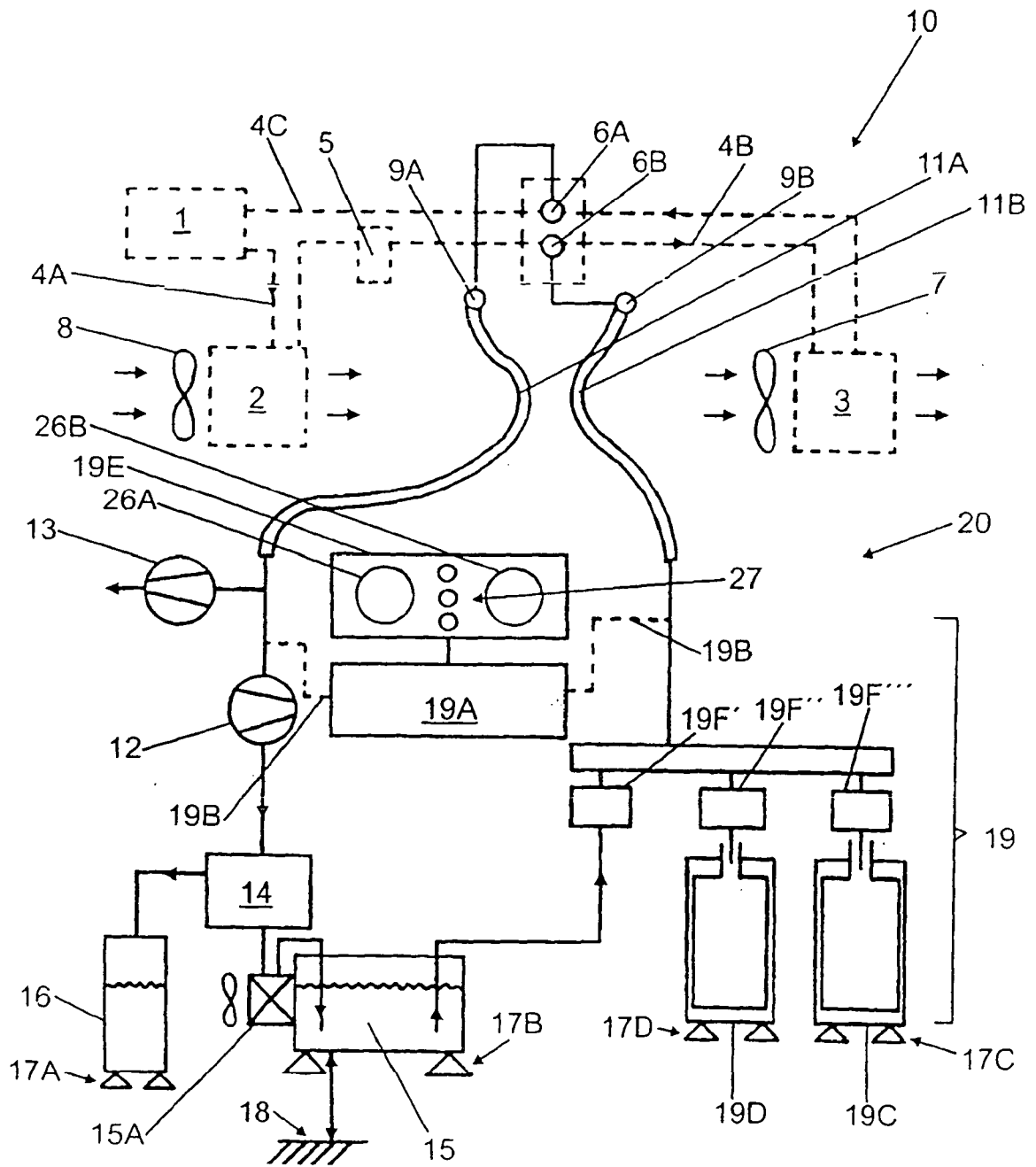
REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el mantenimiento de una instalación de climatización de vehículo que se hace funcionar con un sistema de circulación de refrigerante cerrado, en el que en una primera fase de mantenimiento se aspira una mezcla en circulación compuesta por refrigerante, aceite de compresor así como dado el caso otros componentes de mezcla de una instalación de climatización de vehículo a una etapa de separación por medio de un compresor de refrigerante que genera una determinada presión de aspiración, mediante un separador hasta una ligera subpresión y a este respecto, se separa refrigerante por medio del separador de la mezcla en circulación aspirada, se comprime y se recoge y se determina su cantidad y en el que en una segunda fase de mantenimiento se vacía en su mayor parte por completo el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo por medio de una bomba de vacío, caracterizado porque los gases residuales bombeados en la segunda fase de mantenimiento se conducen por medio del compresor de refrigerante por la etapa de separación y se determina la cantidad del resto de refrigerante recogido en este caso.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque un depósito conectado aguas abajo del separador para componentes líquidos separados de la mezcla en circulación se une temporalmente mediante fluido con el lado de aspiración de la bomba de vacío y los volúmenes de gas producidos en este depósito, no condensados se alimentan de nuevo a la etapa de separación.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque la conmutación al funcionamiento de aspiración se desencadena por la presión producida en el depósito conectado aguas abajo.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque se monitoriza la presión de un depósito de pesaje de la etapa de separación para refrigerante separado y se descarga de manera controlada gas no condensable y no condensado.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los gases descargados del depósito de pesaje se alimentan de nuevo a la etapa de separación.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los volúmenes de gas aspirados por la bomba de vacío, libres de refrigerante o en su mayor parte libres de refrigerante se conducen pasando por la etapa de separación.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se evita la etapa de separación y/o se apaga el compresor, cuando la bomba de vacío y/o el compresor no alcanzan presiones previamente ajustadas.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la conmutación de la primera fase de mantenimiento a la segunda se produce al alcanzar una presión de aspiración previamente ajustada, que genera el compresor.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la bomba de vacío se para temporalmente en la segunda fase de mantenimiento en función de la presión de gas generada en su lado de presión, mientras que el compresor de la etapa de separación sigue funcionando.
10. Aparato de servicio para instalaciones de climatización de vehículos, con un dispositivo de vaciado y uno de llenado para aspirar la mezcla de refrigerante/aceite de compresor del sistema de circulación de refrigerante de una instalación de climatización de vehículo y para rellenar la instalación de climatización de vehículo con refrigerante y aceite de compresor con una etapa (140) de separación que comprende al menos un separador, un compresor (112) de refrigerante que genera una determinada presión de aspiración y un dispositivo (117B) de pesaje de refrigerante y con una bomba (113) de vacío para vaciar completamente el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo, en el que en una primera fase de mantenimiento se aspira la mezcla en circulación compuesta por refrigerante, aceite de compresor así como dado el caso otros componentes de mezcla de la instalación de climatización de vehículo a la etapa (140) de separación por medio del compresor (112) de refrigerante mediante el separador hasta una ligera subpresión y a este respecto, se separa refrigerante por medio del separador de la mezcla en circulación aspirada, se comprime y se recoge y se determina su cantidad y en el que en una segunda fase de mantenimiento se vacía en su mayor parte por completo el sistema de circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo por medio de la bomba (113) de vacío, caracterizado por al menos un bloque (130; 151) de válvulas de conmutación con control de presión y/o tiempo para la unión mediante fluido directa opcional del sistema de circulación de refrigerante de con la etapa (140) de separación durante la primera fase de mantenimiento y para desviar la unión de flujo del sistema de

circulación de refrigerante de la instalación de climatización de vehículo mediante la bomba (113) de vacío a la etapa (140) de separación durante la segunda fase de mantenimiento, de modo que los gases residuales bombeados en la segunda fase de mantenimiento se conducen por medio del compresor (112) de refrigerante por la etapa (140) de separación y se determina la cantidad del resto de refrigerante recogido a este respecto.

- 5
11. Aparato de servicio según la reivindicación 10, caracterizado porque el separador está configurado como intercambiador de calor, en el que el calor de compresión del compresor (112) proporciona calor de evaporación para refrigerante recién salido.
- 10
12. Aparato de servicio según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque el separador está configurado como intercambiador (142) de calor de camisa doble, en el que se conduce refrigerante comprimido por un sistema cerrado compuesto por al menos un tubo (142C) de intercambiador de calor a un depósito (142A) interno y un depósito (142B) externo del intercambiador (142) de calor de camisa doble.
- 15
13. Aparato de servicio según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque el al menos un bloque (130; 151) de válvulas de conmutación está dotado de un sensor (131) de presión conectado a un conducto colector para mezcla de refrigerante/aceite de compresor para cambiar las válvulas de su posición en la primera fase de mantenimiento a su posición en la segunda fase de mantenimiento.
- 20
14. Aparato de servicio según una de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizado porque el al menos un bloque (130; 151) de válvulas de conmutación está dotado de un conmutador (151A) de presión conectado al conducto de unión entre el lado de presión de la bomba (113) de vacío y el lado de aspiración del compresor (112) para un apagado y encendido con control de presión de la bomba (113) de vacío en la
- 25
- segunda fase de mantenimiento.

Fig. 1



(Estado de la técnica)

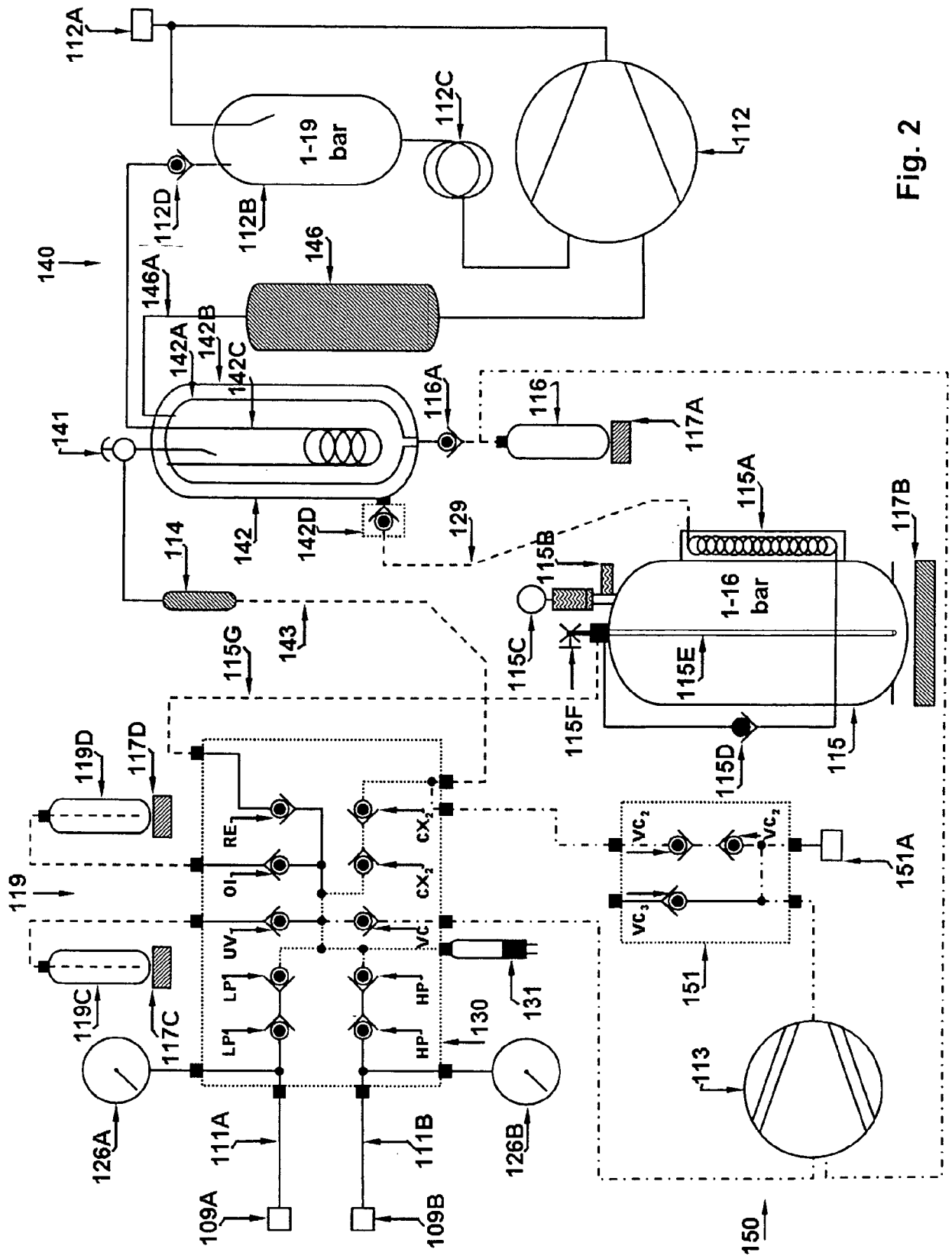


Fig. 2