

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 682 250**

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: **23.05.2012 PCT/EP2012/002197**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2012 WO12159749**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2012 E 12728962 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2714440**

54 Título: **Aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos y procedimiento para su funcionamiento**

30 Prioridad:

23.05.2011 DE 202011101256 U

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

19.09.2018

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 2 682 250 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

Aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos y procedimiento para su funcionamiento

5 **Campo de la invención**

La invención se refiere a un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos con análisis de gases de agente refrigerante conectado aguas arriba con las características del preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para hacer funcionar el mismo. Por tanto, un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos comprende al menos un dispositivo de vaciado para succionar la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor desde el sistema de circulación de agente refrigerante de un sistema de aire acondicionado de vehículos y un analizador de gases de agente refrigerante. Preferiblemente también pueden estar previstos (como se conoce en sí) al menos un separador de aceite para compresor, un compresor de agente refrigerante, una etapa de separación, un dispositivo de pesaje de agente refrigerante, una bomba de vacío para el vaciado restante del sistema de circulación de agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos y/o al menos un bloque de válvulas de conmutación controlado en cuanto a la presión y/o al tiempo para la interconexión fluidica directa opcional del sistema de circulación de agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos con la etapa de separación o con un sistema de reposición para reponer el sistema de aire acondicionado de vehículos con agente refrigerante, aceite para compresor y, dado el caso, aditivo.

20 **Antecedentes tecnológicos**

Los aparatos de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos sirven entre otros para, en el marco de un mantenimiento, vaciar el circuito de agente refrigerante de los más diversos sistemas de aire acondicionado de vehículos de vez en cuando e introducir un nuevo relleno de agente refrigerante. A este respecto, es necesario respetar especificaciones de agente refrigerante y cantidades exactas. Además, en muchos casos tiene que retirarse aceite lubricante para el compresor del circuito de agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos y por regla general volver a rellenarse de nuevo. Esto también tiene lugar en especificaciones y cantidades dependientes del tipo de vehículo o tipo de aparato de aire acondicionado. Algunos sistemas de aire acondicionado de vehículos requieren además un aditivo para el circuito de agente refrigerante, que durante un servicio de mantenimiento igualmente se cambia al menos parcialmente. Habitualmente, el aceite para compresor llega al circuito de agente refrigerante y por tanto se recircula por bombeo conjuntamente durante el funcionamiento de los sistemas de aire acondicionado de vehículos. Solo pares muy concretos de agente refrigerante y aceite para compresor son compatibles entre sí para este propósito. Para poder recuperar tras la succión de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor al menos una parte, preferiblemente la mayor parte, del agente refrigerante para su reutilización, los aparatos de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos presentan habitualmente también un separador, con el que puede separarse agente refrigerante de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor para su reutilización (separador de aceite para compresor). El aceite para compresor usado así como, dado el caso, el aditivo usado se recoge(n) por regla general mediante el aparato de servicio, para desecharse o reutilizarse posteriormente.

Por el documento WO 2007/085480 del solicitante se conoce un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos según el diagrama de bloques según la figura 1. Este muestra en línea continua los componentes esenciales de un aparato de servicio habitual para un sistema de aire acondicionado de vehículos y en líneas discontinuas un sistema de aire acondicionado de vehículos que debe someterse a mantenimiento. Este último consiste en un compresor 1' lubricado con aceite, un condensador 2', un evaporador 3', así como, entre estos componentes, un sistema de agente refrigerante cerrado que produce conductos 4A'-4C' tubulares. Además, está previsto un secador 5', que también puede servir como colector o depósito para agente refrigerante. Finalmente están incorporadas para el intercambio de fluido dos conexiones 6A'/6B' de servicio al circuito de agente refrigerante. El frío disponible en el evaporador 3' se evacúa mediante un soplador 7' de aire frío y se suministra al habitáculo interno del vehículo. El calor de condensación del condensador 2' se transporta hacia fuera mediante un soplador 8' de aire caliente. Conectores 9A' y 9B' de conexión de servicio permiten, en caso de mantenimiento, retirar o rellenar la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor en las conexiones 6A', 6B' de servicio. El sistema de aire acondicionado de vehículos designado en general con el número de referencia 10' se diferencia de un tipo de vehículo a otro y no es el objeto de la presente invención.

El aparato de servicio para un sistema de aire acondicionado de vehículos designado en general con el número de referencia 20' presenta tubos 11A', 11B' flexibles de presión para conectar el aparato 20' de servicio con el sistema 10' de aire acondicionado de vehículos a través de los conectores 9A', 9B' de conexión de servicio a las conexiones 6A', 6B' de servicio. Una bomba 12' de succión configurada como compresor de agente refrigerante transporta la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor usada a través de los tubos 11A' y 11B' flexibles de presión y el separador 14'. Este separa mediante evaporación el agente refrigerante de la mezcla succionada y lo suministra a una reserva 15' de agente refrigerante configurada como recipiente a presión. La mezcla de aceite para compresor/aditivo separada en el separador 14' se recoge en un recipiente 16' de aceite usado intercambiable y se registra en cuanto a su peso por medio de un dispositivo 17A' de pesaje. Con la reserva 15' de agente refrigerante está conectado de manera firme un condensador 15A' de agente refrigerante enfriado con aire. Con este se

5 suministra agente refrigerante recirculado principalmente en forma líquida a la reserva 15' de agente refrigerante. Toda la reserva de agente refrigerante junto con el condensador se apoya sobre un dispositivo 17B' de pesaje adicional para registrar el agente refrigerante suministrado y evacuado así como el disponible en la reserva. Una bomba 13' de vacío se encarga tras la succión de la mezcla usada de la depresión necesaria para el rellenado en el circuito del sistema de aire acondicionado de vehículos y emite el volumen de gas succionado a la atmósfera.

10 Un sistema de reposición designado en general con el número de referencia 19' consiste esencialmente en recipientes 19D' de reserva intercambiables para aceite para compresor y 19C' para aditivos, una unidad 19A' de control con bloque de válvulas y líneas 19B' de control, un dispositivo 19E' de visualización remoto así como dispositivos 19F'' a 19F'''' de dosificación y de válvula. Los recipientes 19C' y 19D' de reserva pueden preferiblemente pesarse. Para esto sirven dispositivos 17C', 17D' de pesaje adicionales.

15 Por el documento DE 20 2008 003 123 U1 se conoce un aparato de servicio adicional para sistemas de aire acondicionado de vehículos del solicitante, en el que la capacidad de rellenado del sistema de aire acondicionado de vehículos evacuado previamente se mejora mediante una fuente de calor prevista en el recipiente de reserva de agente refrigerante para aumentar la presión del agente refrigerante. Un aparato de servicio comparable para sistemas de aire acondicionado de vehículos se conoce por el documento US 2009/0158756A1.

20 En un aparato de servicio genérico adicional para sistemas de aire acondicionado de vehículos del solicitante se conoce por el documento DE 10 2009 054 446 todavía no publicado, presentado el 25 de noviembre de 2009, succionar en una primera fase de mantenimiento una mezcla de circulación de agente refrigerante, aceite para compresor así como, dado el caso, componentes de mezcla adicionales desde un sistema de aire acondicionado de vehículos en una etapa de separación por medio de un condensador de agente refrigerante a través de un separador y, a este respecto, separar agente refrigerante por medio del separador de la mezcla de circulación succionada, comprimirlo y recogerlo así como determinar su cantidad. En una segunda fase de mantenimiento se vacía en su mayor parte el resto del sistema de circulación de agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos por medio de una bomba de vacío. Los gases residuales eliminados mediante bombeo en la segunda fase de mantenimiento se conducen por medio del compresor de agente refrigerante a través de la etapa de separación y se determina la cantidad del resto de agente refrigerante recogido a este respecto. Mediante esta medida se mejora entre otros el diagnóstico sobre el estado del sistema de aire acondicionado de vehículos.

35 Para evitar que desde un sistema de aire acondicionado de vehículos que debe someterse a mantenimiento llegue un agente refrigerante, por ejemplo usado erróneamente en el mismo, al sistema de aire acondicionado de vehículos, que no es compatible con el/los agente(s) refrigerante(s) succionados y almacenados en el aparato de servicio, se utilizan desde hace poco tiempo aparatos de análisis de gases para el agente refrigerante que debe succionarse. Una de las desventajas consiste en que la precisión de análisis por regla general fluctúa y por tanto el aparato de análisis tiene que comprobarse con frecuencia.

40 Un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos con un analizador de gases de agente refrigerante se conoce además por el documento US 5.024.061 A. En este aparato de servicio se lava el sistema de circulación de agente refrigerante de un sistema de aire acondicionado de vehículos.

Exposición de la invención

45 Partiendo de esto, la invención se basa en el objetivo de mejorar, en un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos con análisis de gases de agente refrigerante conectado aguas arriba, la estabilidad de la precisión de análisis.

50 Para solucionar el problema en el que se basa la invención se propone un aparato de servicio genérico para sistemas de aire acondicionado de vehículos con las características de la reivindicación 1 y un procedimiento con las características de la reivindicación 4. Por tanto, sobre o en al menos uno de los conductos de conexión entre el aparato de servicio y el sistema de aire acondicionado de vehículos está prevista una conexión de análisis de gases. Esta está conectada de manera fluidica, a través de un separador de aceite evacuable y conectado al menos temporalmente con un dispositivo de evacuación, con el analizador de gases para agente refrigerante.

55 La invención parte del conocimiento de que la presencia de aceite para compresor en el agente refrigerante que debe cambiarse representa un motivo esencial de funcionamientos incorrectos del aparato de análisis.

60 Cuando el separador de aceite puede conectarse con una etapa de separación para la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor, la muestra extraída con el propósito del análisis de gases de agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor puede tratarse adicionalmente de la misma manera que la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor que se produce durante el vaciado del sistema de aire acondicionado de vehículos y en particular recuperarse agente refrigerante.

65 Cuando la zona de los conductos de conexión entre el separador de aceite y conectores de conexión de servicio del

aparato de servicio puede vaciarse a través de conectores de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor, de este modo puede protegerse el aparato de servicio de manera sencilla frente a agentes refrigerantes y/o aceites para compresor no aceptados.

5 Mediante la invención, en un proceso integrado con un esfuerzo extremadamente justificable la mayor parte de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor presente para la toma de muestras para el análisis de gases puede separarse de porcentajes de aceite para compresor. De este modo se descartan en su mayor parte los
10 funcionamientos incorrectos del analizador de gases y/o valores de análisis fluctuantes, sin que para ello tengan que realizarse trabajos de mantenimiento laboriosos. Un análisis de gases según la invención puede reequiparse en caso necesario en un aparato de servicio existente para sistemas de aire acondicionado de vehículos, en particular como módulo. Es útil un reequipamiento ya previsto para ello, por ejemplo, en forma de puntos de conexión adecuados.

15 Los componentes mencionados anteriormente así como los reivindicados y descritos en los ejemplos de realización que deben usarse según la invención no están sometidos en su tamaño, conformación, selección de material y concepción técnica a ninguna excepción especial, de modo que los criterios de selección conocidos en el campo de aplicación pueden emplearse sin limitación.

20 Detalles, características y ventajas adicionales del objeto de la invención se obtienen de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción y de los dibujos asociados, en los que (a modo de ejemplo) se representa un ejemplo de realización de un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos. También pueden combinarse características individuales de las reivindicaciones o de las formas de realización con otras características de otras reivindicaciones y formas de realización.

25 Breve descripción de las figuras

En los dibujos muestran:

- 30 la figura 2 un aparato de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos como diagrama de bloques en una posición de inicio;
- la figura 3 el mismo aparato de servicio en la fase de evacuación de un separador (156) de aceite;
- 35 la figura 4 el mismo aparato de servicio en la fase de llenado del separador (156) de aceite;
- la figura 5 el mismo aparato de servicio en la fase de toma de muestras del analizador (161);
- la figura 6 el mismo aparato de servicio en la fase de análisis del analizador (161);
- 40 la figura 7 el mismo aparato de servicio en la fase de vaciado del separador (156) de aceite tras la aprobación del agente refrigerante analizado así como
- la figura 8 el mismo aparato de servicio en la fase de vaciado del separador (156) de aceite tras el rechazo
45 del agente refrigerante analizado.

Descripción detallada de ejemplos de realización

50 Del diagrama de bloques según la figura 2 se obtiene la estructura básica de un aparato de servicio genérico para sistemas de aire acondicionado de vehículos, no formando sin embargo todos los componentes representados parte obligatoriamente de la presente invención. Por tanto, están previstos conectores 109A, 109B de conexión de servicio para la conexión al circuito de agente refrigerante/de aceite para compresor de un sistema de aire acondicionado de vehículos (no representado en este caso), para hacer un mantenimiento de los mismos, en particular vaciarlos y volver a llenarlos. A través de tubos 111A, 111B flexibles de presión existe una conexión fluidica con un primer
55 bloque 130 de válvulas de conmutación, cuya función se explica más adelante. El bloque 130 de válvulas de conmutación está unido fluidicamente por un lado con una etapa 140 de separación representada a la derecha en la figura, que se explica más adelante, y por otro lado (abajo a la izquierda en la figura) con una unidad 150 de vacío, que se explicará igualmente más adelante. Un manómetro 126A de baja presión y un manómetro 126B de alta presión, conectados al bloque 130 de válvulas de conmutación, sirven entre otros para el control del estado y del funcionamiento del circuito de agente refrigerante-aceite para compresor del sistema de aire acondicionado de
60 vehículos. Por lo demás, el bloque 130 de válvulas de conmutación está conectado fluidicamente a un sistema 119 de reposición para aceite para compresor y aditivos, con dispositivos 117C y 117D de pesaje para dispensadores 119C, 119D, por ejemplo para un aditivo de detección de fugas o para aceite nuevo. La presión del sistema dentro del bloque 130 de válvulas de conmutación, que es importante tras el vaciado inicial del circuito de fluido para el control del sistema, que se explica más adelante, se monitoriza a través de un sensor 131A de presión conectado
65 con un conducto 130A colector del bloque 130 de válvulas de conmutación, de modo que se monitoriza la presión de la instalación, en particular la presión del agente refrigerante del sistema de aire acondicionado de vehículos, con lo

que pueden controlarse entre otros los sistemas de circulación explicados a continuación (etapa 140 de separación y unidad 150 de vacío o conexiones de válvula asociadas).

5 El modo de funcionamiento de la etapa 140 de separación es el siguiente: tras conectar los conectores 109A, 109B de conexión de servicio a los puertos correspondientes del sistema de aire acondicionado de vehículos y la liberación de las válvulas LP, HP, Z2 correspondientes del bloque 130 de válvulas de conmutación, la presión del sistema del sistema de aire acondicionado de vehículos está disponible para transferir una primera parte del contenido del circuito de agente refrigerante-aceite para compresor del sistema de aire acondicionado de vehículos a la etapa 140 de separación. Esta presión del sistema asciende a 0°C ya a aproximadamente 3 bares absolutos y se encuentra a aproximadamente 20°C ya en el orden de magnitud de 6 bares absolutos, de modo que, como por ejemplo en la fase de llenado según la figura 4, tiene lugar el transporte de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor. Igualmente, el vaciado inicial de los sistemas de aire acondicionado de vehículos no representados hacia la etapa 140 de separación puede tener lugar en primer lugar automáticamente. Por lo demás, este transporte se respalda mediante el funcionamiento de un compresor 112, tal como se explica adicionalmente más adelante, y posteriormente en el caso de una presión decreciente del sistema se mantiene en marcha. Desde el bloque 130 de válvulas de conmutación, la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor llega a través de un filtro 114 grueso 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 recipiente 142A interno. Allí se evaporan los componentes volátiles y la fase gaseosa llega a través de un conducto 146A a un secador de gas 146 y desde allí al compresor 112.

25 El intercambiador 142 de calor de camisa doble sirve al mismo tiempo como separador para componentes líquidos de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor, en este caso se trata en el núcleo del aceite para compresor, dado el caso aditivos contenidos así como cantidades residuales todavía unidas en el aceite para compresor del agente refrigerante. Esta fase líquida se suministra a través de una válvula 116A de salida de aceite a un recipiente 116 de aceite usado. Las cantidades que se producen pueden registrarse a través de un dispositivo 117A de pesaje, que pesa conjuntamente el recipiente.

30 El compresor 112 se encarga de que en su lado de salida el agente refrigerante se comprima hasta una presión de hasta por ejemplo 19 bares absolutos. Una válvula 112A de salida de emergencia de compresor limita la presión por regla general a 19 bar. Dado que el aceite lubricante del compresor 112 también llega al agente refrigerante comprimido, este se separa en un (primer) separador 112B de aceite y se suministra a través de un tubo 112C capilar, que actúa como un estrangulador de presión, de nuevo para la lubricación del compresor 112. A través de una válvula 112D magnética, el agente refrigerante comprimido, secado y libre de aceite para compresor así como de aditivos llega a un serpentín 142C de calentamiento, que se encuentra en la cámara de gas del recipiente 142A interno del intercambiador 142 de calor de camisa doble. De este modo puede emitirse el calor de compresión contenido en el agente refrigerante comprimido, para evaporar tanto como sea posible en el lado frío la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor que llega nueva del sistema de aire acondicionado de vehículos. Desde el serpentín 142C de calentamiento, el agente refrigerante purificado (reciclado) llega en primer lugar a la zona de camisa externa (recipiente 142B externo) del intercambiador 142 de calor de camisa doble y desde allí a través de un bloque 142D de válvulas y un tubo 129 flexible de conexión a la reserva 115 de agente refrigerante (recipiente de reserva).

45 El recipiente de reserva se pesa junto con el contenido por un dispositivo 117B de pesaje. El recipiente de reserva porta también un condensador 115A de agente refrigerante, que ventajosamente se pesa conjuntamente y en el que se condensa el agente refrigerante que está a presión de compresión, para llegar en forma líquida a la reserva 115 de agente refrigerante. Tanto el (primer) separador 112B como la reserva 115 de agente refrigerante están diseñados como denominados recipientes a presión. La presión en la reserva 115 de agente refrigerante se asegura a través de una válvula 115B frente a la presión excesiva, puesto que la fase gaseosa que se forma por encima del nivel de líquido de gases no condensables tiene que evacuarse de manera regulada por motivos de seguridad a partir de una determinada presión excesiva de por ejemplo 16 bares. Esto puede tener lugar también de manera no automática a través de un elemento 115C de manejo por parte de un operario.

55 El agente 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 agente refrigerante. Para poder volver a llenar el sistema de aire acondicionado de vehículos con agente refrigerante, llega agente refrigerante líquido a través del tubo 115E ascendente, una válvula 115F y un conducto 115G de conexión de vuelta al bloque 130 de válvulas de conmutación, preferiblemente a su conducto colector.

60 En cuanto el sistema de aire acondicionado de vehículos se ha vaciado tanto que el compresor 112 en su lado de baja presión ya no puede succionar suficiente mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor, lo que puede ser el caso por ejemplo a una presión de 0,7 bares absolutos, se ponen en marcha la unidad 150 de vacío, dado el caso, mediante el accionamiento de las válvulas correspondientes. Así se succionan partes de gas adicionales desde el circuito de fluido del sistema de aire acondicionado de vehículos 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

AU magnéticas al conducto 143 de conexión, que acopla fluidicamente el bloque 130 de válvulas de conmutación a la etapa 140 de separación. Las cantidades de gas transportadas por la bomba 113 de vacío desde el sistema de aire acondicionado de vehículos se tratan ahora en la etapa 140 de separación incluyendo el pesaje exactamente igual que las cantidades de mezcla de agente refrigerante/-aceite para compresor que salen automáticamente del sistema de aire acondicionado de vehículos al principio del proceso de vaciado. La diferencia con la primera fase, denominada en este caso fase de salida, consiste en que desde el sistema de aire acondicionado de vehículos debido a la fase de salida respaldada anteriormente por el compresor 112 no se succiona ningún componente líquido, es decir esencialmente solo agente refrigerante gaseoso o dado el caso aire del sistema de aire acondicionado de vehículos. A este respecto, en primer lugar tienen que solucionarse cantidades de gas relativamente grandes. Sin embargo, al final de la segunda fase, denominada en este caso fase de evacuación, las cantidades de gas se vuelven claramente menores. A una presión de entrada de aproximadamente 1mbar o tras la finalización de un tiempo de proceso ajustado previamente de manera fija se termina el proceso 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 la presión, al bloque 151 de válvulas de conmutación conectado aguas abajo a la bomba de vacío está asociado un interruptor 151A de presión, con cuya ayuda se desconecta la bomba 113 de vacío en el caso de superar una presión de partida de por ejemplo 2 bares, hasta que la presión de partida ha disminuido de nuevo correspondientemente, de modo que la bomba 113 de vacío pueda volver a conectarse.

Dado que el aparato de servicio no solo puede utilizarse para succionar y volver a llenar el sistema de aire acondicionado de vehículos en el funcionamiento de mantenimiento normal, sino también para casos de reparación en sistemas de aire acondicionado, por ejemplo recambio de componentes, el bloque 151 de válvulas de conmutación conectado aguas debajo de la bomba 113 de vacío está equipado con una válvula VO de salida, que puede conducir por ejemplo a la atmósfera. Es decir, cuando del sistema de aire acondicionado de vehículos reparado para un llenado de nuevo posterior únicamente se succiona aire, este no tiene que llegar obligatoriamente a la etapa 140 de separación.

Un (segundo) separador 156 de aceite evacuable está conectado fluidicamente en o cerca de su extremo superior a través de un conducto 157A de conexión que puede cerrarse y por ejemplo una válvula 156A de cierre que se hace funcionar manualmente o que puede accionarse manualmente y (como no se representa) dado el caso 156B, en una primera forma de realización (representada), cerca o en el ejemplo de realización en el lado de entrada del primer bloque 130 de válvulas de conmutación con el lado de baja presión.

El separador 156 de aceite puede conectarse fluidicamente a o cerca de su extremo inferior a través de al menos una válvula 156C de cierre adicional y (como no se representa) dado el caso 156D y un conducto 157B de conexión así como además a través del primer bloque 130 de válvulas de conmutación y su conducto 130A colector con el lado de succión de la bomba 113 de vacío. Por consiguiente, puede establecerse una conexión de corriente directa entre el separador 156 de aceite evacuable y la bomba 113 de vacío. El conducto 157B de conexión tiene preferiblemente una conexión de corriente también con el recipiente 116 de aceite usado, en particular a una zona 157C de conducción inclinada hacia abajo, de modo que el aceite para compresor producido en el segundo separador 156 de aceite también puede recogerse directamente por el recipiente 116 de aceite usado.

El modo de funcionamiento es el siguiente: al principio de un intercambio de agente refrigerante se acoplan fluidicamente los conectores 109A, 109B de conexión de servicio a los puntos de acoplamiento correspondientes del circuito de agente refrigerante de un sistema de aire acondicionado de vehículos. Así se realiza entonces, como resulta evidente a partir de la figura 3 en líneas gruesas, una rutina de evacuación para el (segundo) separador 156 de aceite. Para ello, las válvulas 156A y 161B de cierre se mantienen, dado el caso automáticamente, cerradas y la válvula 156C de cierre se mantiene abierta o, preferiblemente, se abre eléctricamente. Las válvulas 156A de cierre y dado el caso 156B (no representada) aguas arriba del separador 156 de aceite y/o las válvulas 156C y dado el caso 156D de cierre aguas abajo del separador 156 de aceite pueden sustituirse (básicamente) por una única (156A o 156C) (tal como se representa). De la manera prescrita, el separador 156 de aceite puede evacuarse y disminuirse su presión interna hasta por ejemplo 1 mbares absolutos. Igualmente se evacúan los conductos cortos aguas arriba del separador 156 de aceite hasta dicha(s) válvula(s) de cierre, de modo que no está presente ningún gas que falsee el análisis posterior, sobre todo en el separador 156 de aceite. Posibles restos de aceite para compresor se transfieren del separador 156 de aceite al recipiente 116 de aceite usado.

En la siguiente etapa de trabajo, la provisión de muestras se desconecta, tal como se aclara con las líneas dibujadas gruesas en la figura 4, del separador 156 de aceite hacia la bomba 113 de vacío mediante el cierre de la válvula 156C de cierre y mediante la apertura de la válvula 156A de cierre se conecta fluidicamente a través del conducto 157A de conexión con la conexión 161A de análisis de gases y el conducto de baja presión, como por ejemplo el tubo 111a flexible de presión. Por consiguiente, también se conecta de manera fluidicamente conductora el separador 156 de aceite con el conector 109A de conexión de servicio del lado de baja presión y del sistema de aire acondicionado de vehículos conectado aguas arriba. Mediante la presión excesiva que rige por regla general al principio en el sistema de aire acondicionado de vehículos, pero en cualquier caso debido al vacío en el separador 156 de aceite, fluye ahora mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor al separador 156 de aceite, hasta

- que su presión interna se ha igualado a la del sistema de aire acondicionado de vehículos, o hasta que la válvula 156A de cierre se cierra de nuevo. En cualquier caso, por regla general se espera hasta que en el separador 156 de aceite rige una cierta presión excesiva. Ya durante el rebosamiento de mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor usada al separador 156 de aceite y también tras cerrar su válvula 156A de cierre que se encuentra aguas arriba, la fase líquida de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor se deposita en la zona de cola en el extremo inferior del separador 156 de aceite, mientras que en la fase gaseosa que se forma por encima de este nivel de líquido se encuentran agente refrigerante evaporado y dado el caso aire. El grado de separación asciende preferiblemente al 99% o mejor, debe encontrarse sin embargo al menos por encima del 90%.
- En la siguiente fase de trabajo, como se representa en la figura 5 mediante líneas de trazado grueso, el separador 156 de aceite se conecta fluidicamente con el analizador 161 de gases mediante la apertura de la válvula 161B de cierre de lado de entrada. Debido a la presión excesiva que rige por regla general en la fase gaseosa del separador de aceite, fluye ahora gas de agente refrigerante y, dado el caso, aire, pero nada de aceite para compresor, al analizador 161 de gases. El analizador 161 de gases puede presentar una bomba propia en sí conocida (no representada), para succionar gas de muestra al analizador de gases. Ya durante el rebosamiento del gas de muestra, o si no, tal como se prefiere, tras una separación fluidica del separador 156 de aceite del analizador 161 de gases mediante el cierre de la válvula 161B de cierre, se realiza el análisis de gases (figura 6) y a continuación se evacúa la muestra de agente refrigerante sometida a prueba fuera del analizador.
- Cuando el analizador 161 de gases acepta el gas de agente refrigerante, pueden succionarse ahora, como se representa en la figura 7 con líneas gruesas, el agente refrigerante presente en el separador 156 de aceite y el aceite para compresor, al abrirse de nuevo la válvula 156C de cierre. Sin embargo, preferiblemente, la mezcla succionada a este respecto no se descarga a la atmósfera, sino que se suministra por la bomba 113 de vacío a través del segundo bloque 151 de válvulas y un conducto 143 de conexión al intercambiador 142 de calor de camisa doble, para separar el aceite para compresor al recipiente 116 de aceite usado y recuperar el agente refrigerante de la misma manera que en la etapa del vaciado del sistema de aire acondicionado de vehículos. A este respecto, el aceite para compresor puede recibirse, como ya se ha mencionado anteriormente en relación con la figura 2, a través del conducto 157B de conexión y una conexión de corriente al recipiente 116 de aceite usado, en particular en una zona 157C de conducción inclinada hacia abajo, también por el recipiente 116 de aceite usado. Por lo demás, la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor llega a través del primer bloque 130 de válvulas a la etapa 140 de separación y se trata allí, como ya se ha explicado detalladamente en relación con la figura 2.
- Cuando por el contrario el analizador 161 de gases no acepta la muestra de agente refrigerante obtenida del sistema de aire acondicionado de vehículos, la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor no puede fluir o no puede seguir fluyendo desde el sistema de aire acondicionado de vehículos al aparato 100 de servicio. En este caso, como se representa en la figura 8 con líneas de trazado grueso, se recircula la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor a través del conducto 157A de conexión y la conexión 161A de análisis de gases y se descarga a través de conectores 162A, 162B en los tubos 111A, 111B flexibles de presión o sus conexiones de lado de extremo del sistema de aire acondicionado de vehículos y del separador 156 de aceite para su reutilización y tampoco llega o no sigue llegando al bloque 130 de válvulas de conmutación.

Lista de números de referencia

1'	compresor	26B'	manómetro de alta presión
2'	condensador	100	aparato de servicio
3'	evaporador	109A	conector de conexión de servicio
4A'-C'	conductos tubulares	109B	conector de conexión de servicio
5'	eliminador	111A	tubos flexibles de presión
6A'/B'	conexiones de servicio	111B	tubos flexibles de presión
7'	soplador de aire frío	112	compresor
8'	soplador de aire caliente	112A	válvula de salida de emergencia de compresor
9A'/B'	conectores de conexión de servicio	112B	(primer) separador de aceite
10'	sistema de aire acondicionado de vehículos	112C	tubo capilar
11A'/B'	tubos flexibles de presión	112D	válvula magnética
12'	bomba de succión	113	bomba de vacío
13'	bomba de vacío	114	filtro grueso
14'	separador	115	reserva de agente refrigerante
15'	reserva de agente refrigerante	115A	condensador de agente refrigerante
15A'	condensador de agente refrigerante	115B	válvula
16'	recipiente de aceite usado	115C	elemento de manejo
17A'-J'	dispositivos de pesaje	115D	válvula de retención
18'	dispositivos de descarga	115E	tubo ascendente
19'	sistema de reposición	115F	válvula
19A'	unidad de control con bloque de válvulas	115G	conducto de conexión
19B'	conductos de control	116	recipiente de aceite usado

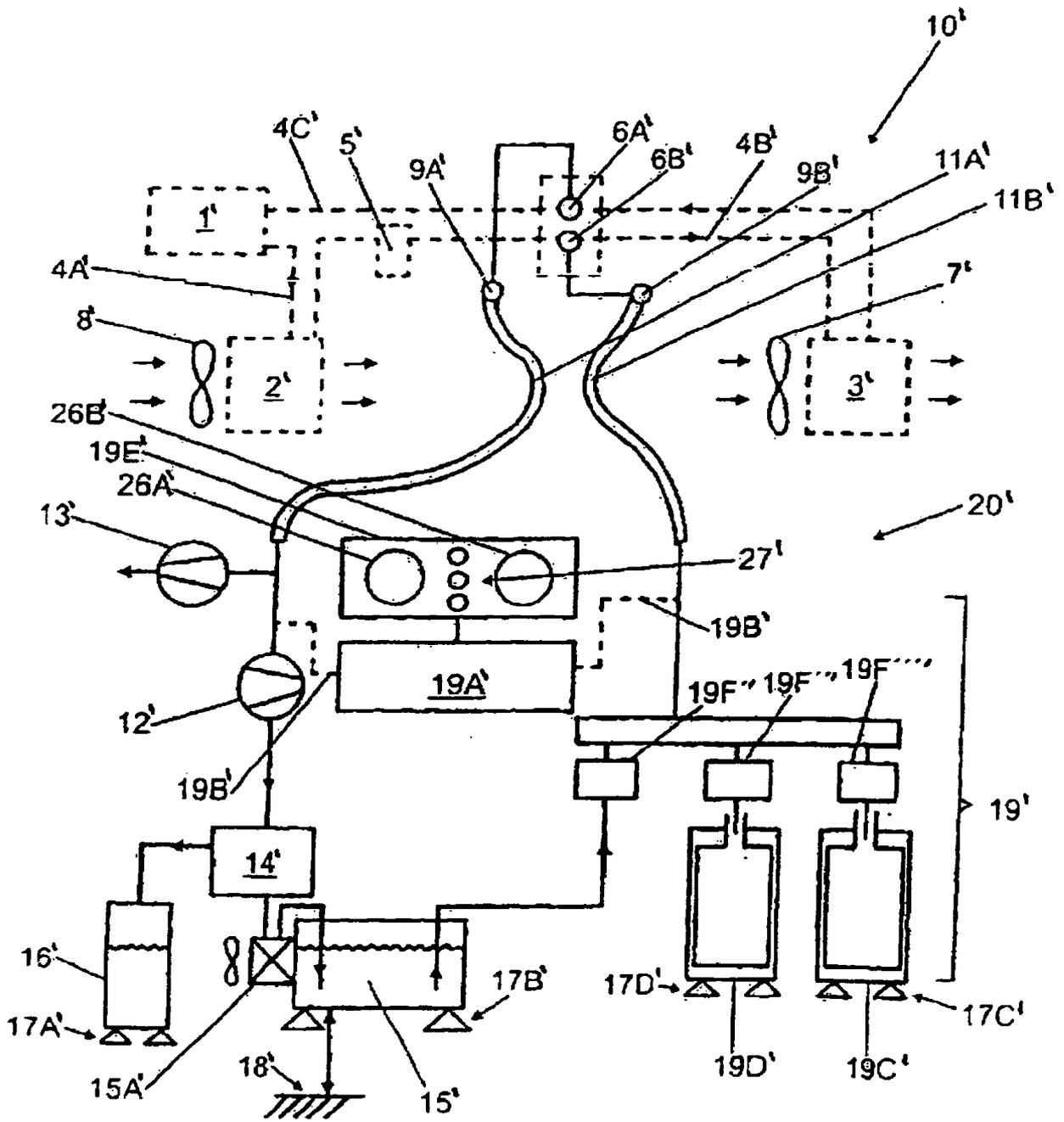
ES 2 682 250 T3

19C'	recipiente de reserva	116A	válvula de salida de aceite
19D'	recipiente de reserva	117A	dispositivo de pesaje
19E'	dispositivo de visualización remoto	117B	dispositivo de pesaje
19F''	unidad de dosificación y de válvula	117C	dispositivo de pesaje
19F'''	unidad de dosificación y de válvula	117D	dispositivo de pesaje
19F''''	unidad de dosificación y de válvula	119	sistema de reposición
20'	aparato de servicio	119C	dispensador
26A'	manómetro de baja presión	119D	dispensador
126A	manómetro de baja presión	151A	interruptor de presión
126B	manómetro de alta presión	152A	manorreductor
129	tubo flexible de conexión	152B	manorreductor
130	primer bloque de válvulas de conmutación	153	tanque de agente de lavado
130A	conducto colector	154	filtro
131A	sensor de presión	155	mirilla
140	etapa de separación	156	(segundo) separador de aceite
141	válvula de presión constante	156A, C	válvulas de cierre
142	intercambiador de calor de camisa doble	157A	conducto de conexión
142A	recipiente interno	157B	conducto de conexión
142B	recipiente externo	157C	zona de conducción
142C	serpentín de calentamiento	158	válvula de cierre
142D	bloque de válvulas	159	acoplador
143	conducto de conexión	160	conducto de evacuación
146	secador de gas	161	analizador de gases
146A	conducto	161A	conexión de análisis de gases
150	unidad de vacío	161B	válvula de cierre
151	segundo bloque de válvulas de conmutación	162A/B	conectores

REIVINDICACIONES

- 5 1. Aparato (100) de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos que comprende un dispositivo de vaciado para succionar la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor desde el sistema de circulación de agente refrigerante de un sistema de aire acondicionado de vehículos y un analizador de gases de agente refrigerante, caracterizado porque sobre o en al menos uno de los conductos de conexión entre el aparato (100) de servicio y el sistema de aire acondicionado de vehículos está prevista una conexión (161A) de análisis de gases, que está unida de manera fluidica, a través de un separador (156) de aceite evacuable y conectado al menos temporalmente con un dispositivo de evacuación, con el analizador (161) de gases para agente refrigerante.
- 10
- 15 2. Aparato (100) de servicio según la reivindicación 1, caracterizado porque el separador (156) de aceite puede conectarse con una etapa (140) de separación para la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor.
- 20 3. Aparato (100) de servicio según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque la zona de los conductos de conexión entre el separador (156) de aceite y conectores (109A, 109B) de conexión de servicio del aparato (100) de servicio puede vaciarse a través de conectores (162A, 162B) de la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor.
- 25 4. Procedimiento para el análisis de gases de agente refrigerante conectado aguas arriba en aparatos (100) de servicio para sistemas de aire acondicionado de vehículos, caracterizado porque una muestra de mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor se transfiere del sistema de aire acondicionado de vehículos a un separador (156) de aceite evacuado previamente del sistema de aire acondicionado de vehículos y tras reengancharse el conducto de conexión al sistema de aire acondicionado de vehículos y tras una separación que ha tenido lugar en el separador (156) de aceite en una fase gaseosa y una fase líquida de la zona de fase gaseosa se conecta con un analizador (161) de gases para el análisis de agente refrigerante.
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el separador (156) de aceite conectado aguas arriba del analizador (161) de gases se conecta con una etapa de separación para mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor que procede del sistema de aire acondicionado de vehículos, de modo que el volumen de muestra tomado para el análisis de gases se trata adicionalmente como la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor restante del sistema de aire acondicionado de vehículos.
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque la mezcla de agente refrigerante/aceite para compresor no aceptada por el analizador (161) de gases se conduce por separado fuera del separador (156) de aceite y de los conductos de conexión al sistema de aire acondicionado de vehículos así como fuera del sistema de aire acondicionado de vehículos, sin entrar en contacto con los conductos y recipientes restantes para agente refrigerante y/o aceite para compresor presentes en el aparato de servicio.
- 40

Fig. 1



(Estado de la técnica)

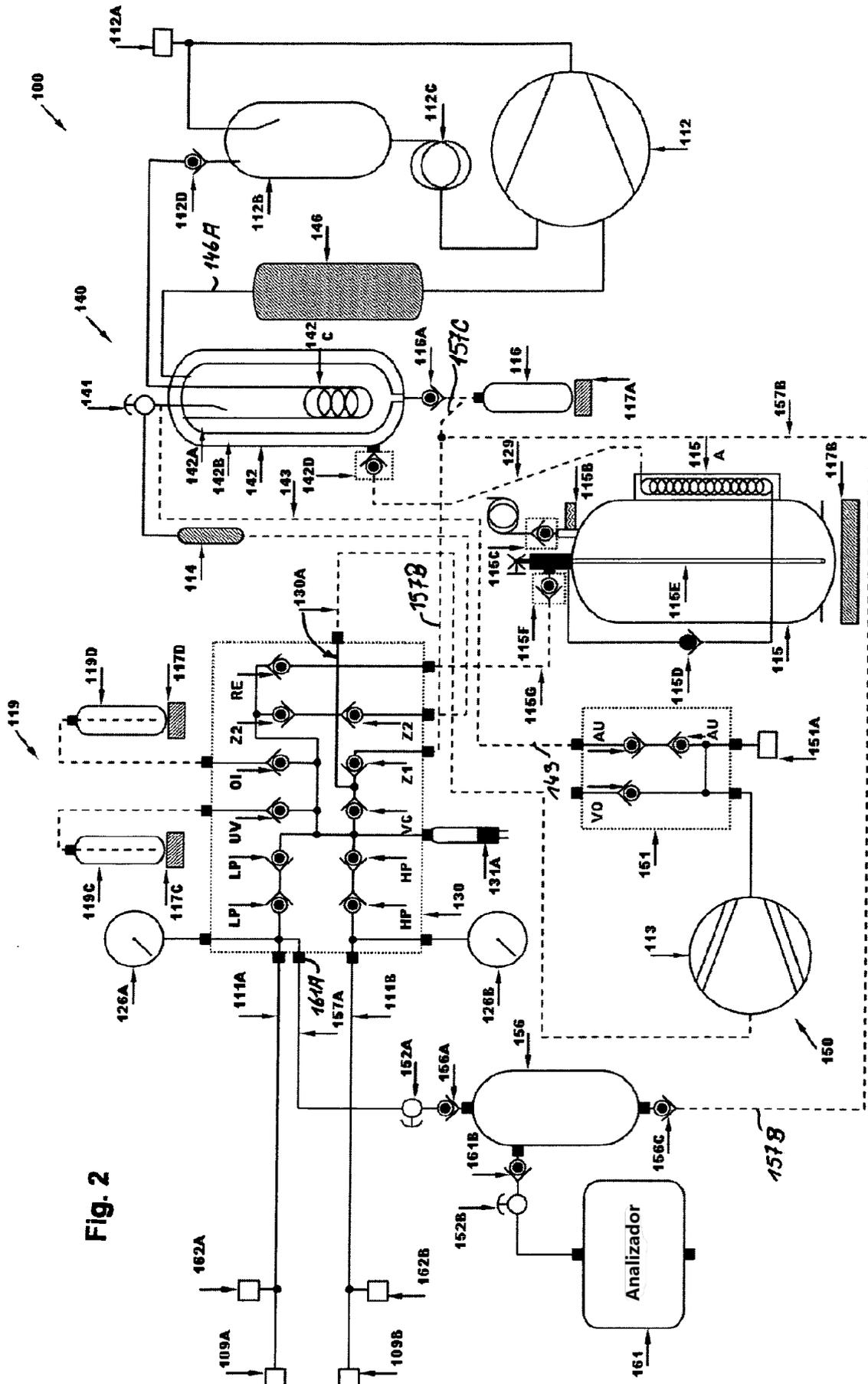


Fig. 2

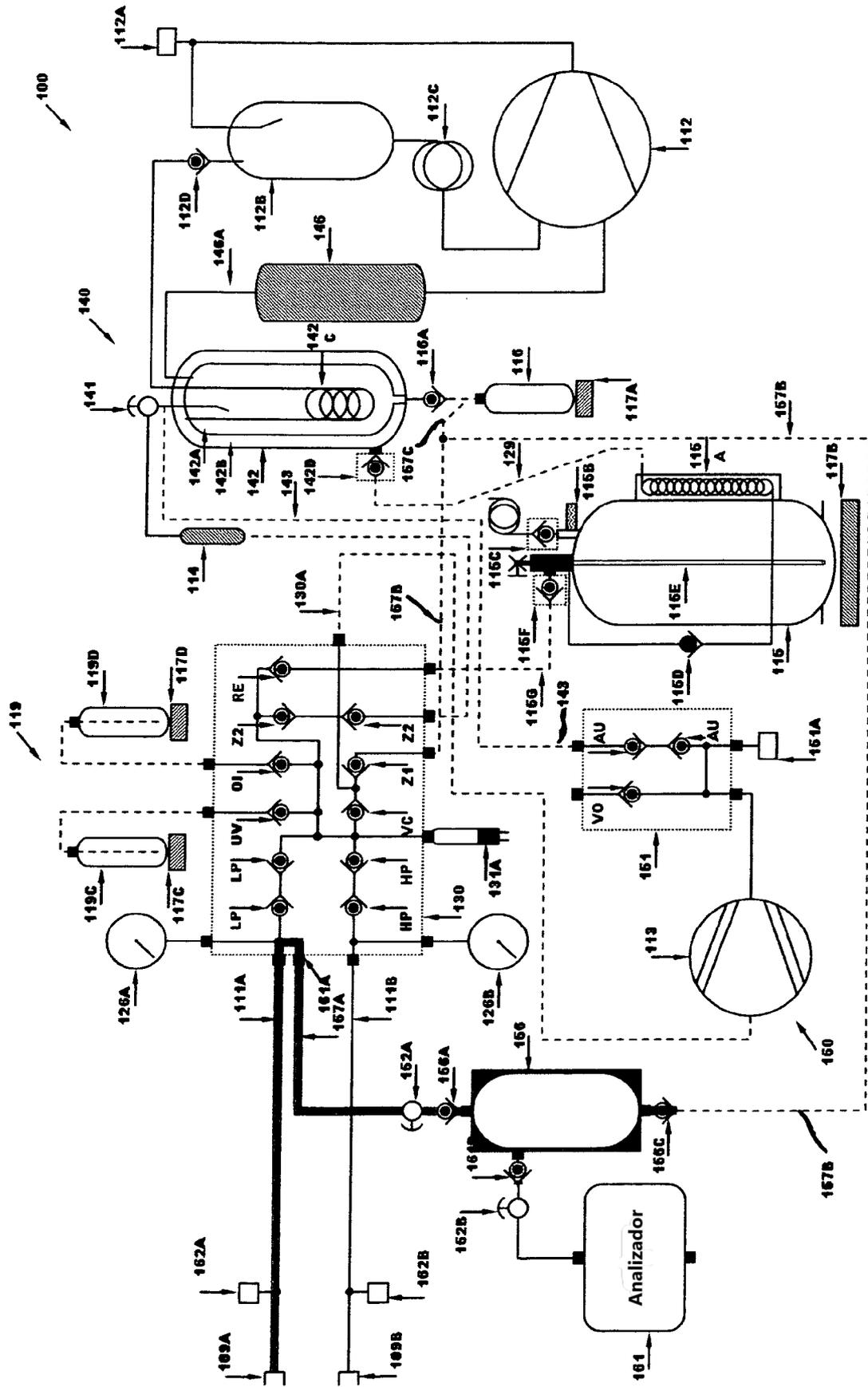


Fig. 4

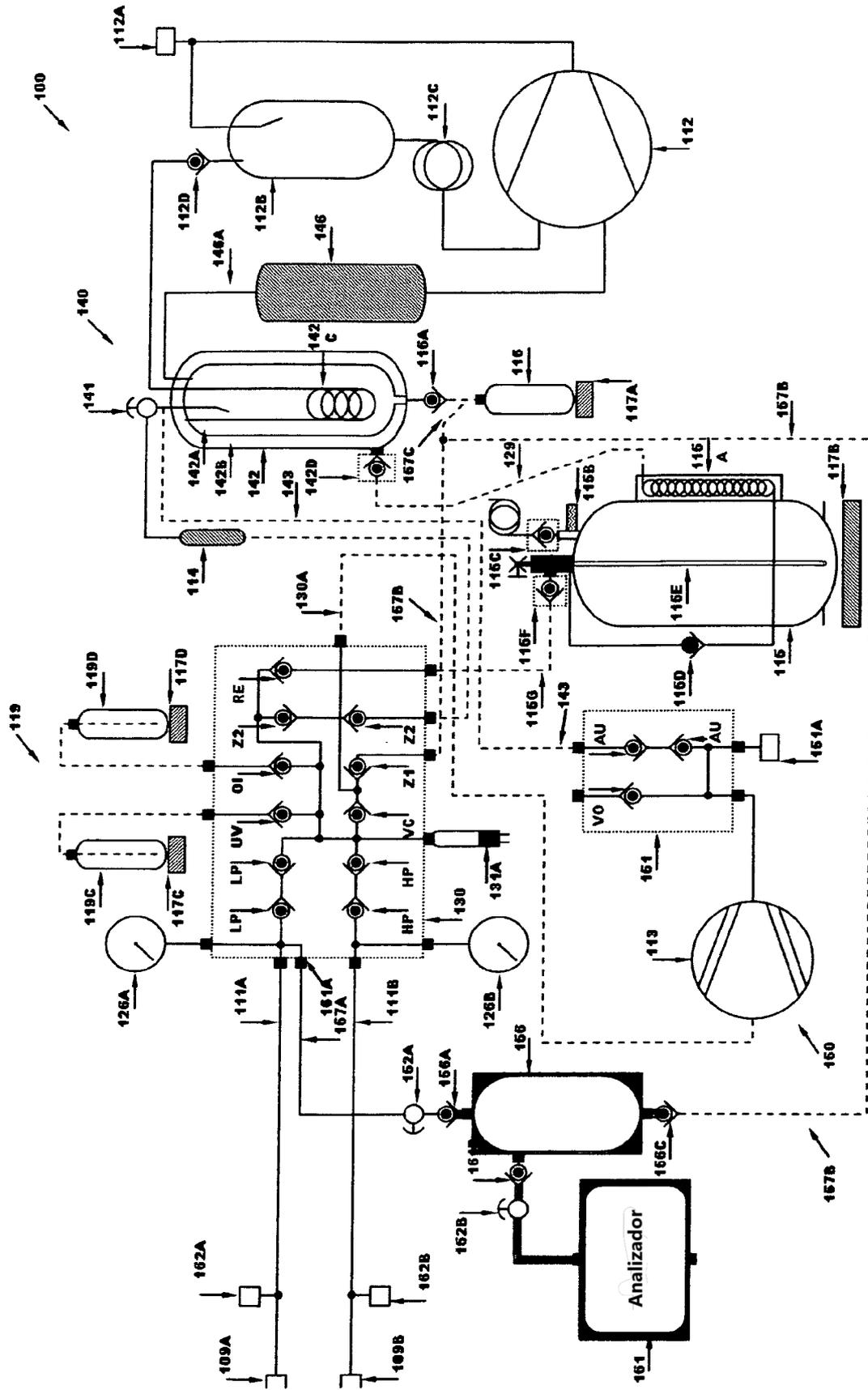


Fig. 5

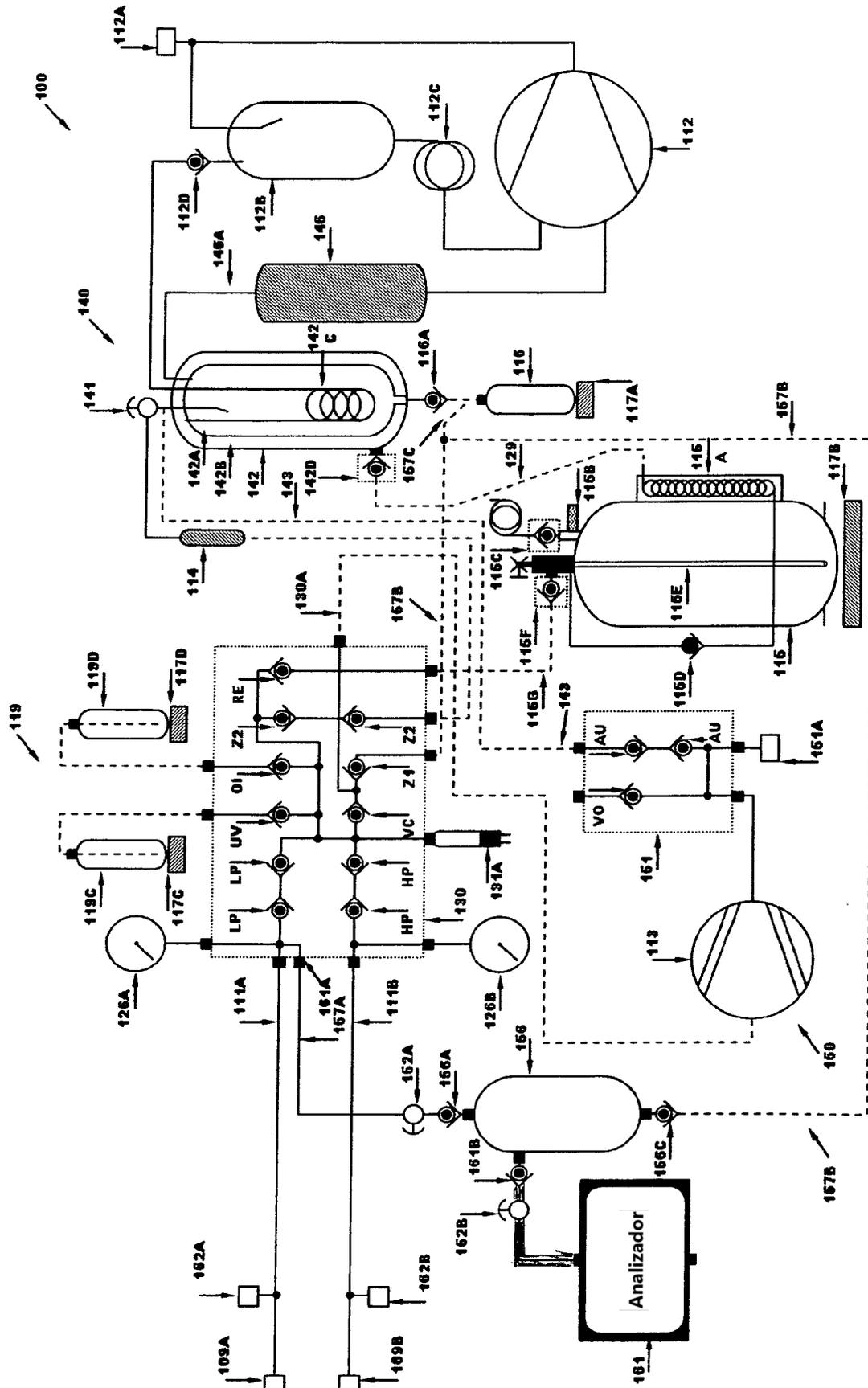


Fig. 6

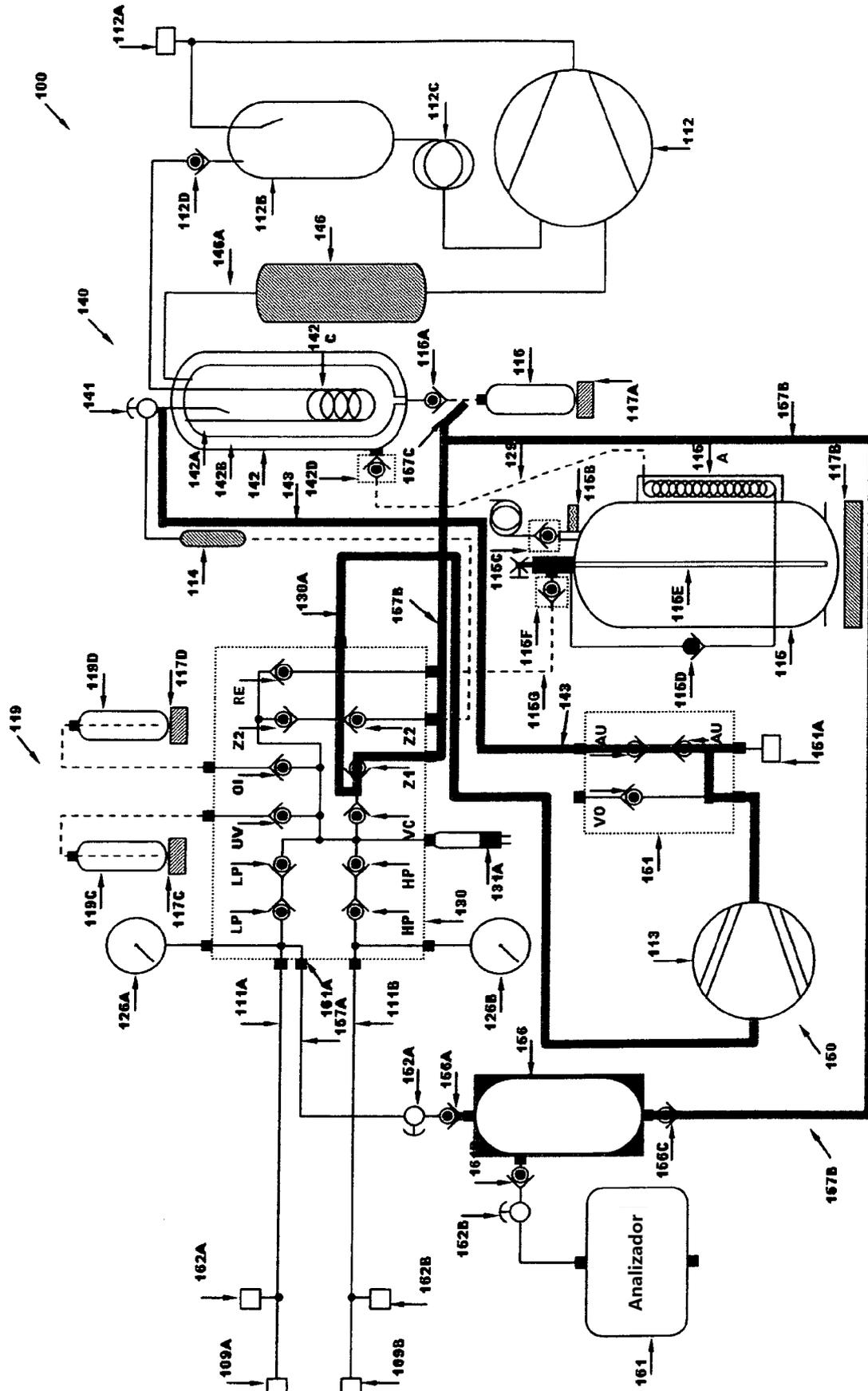


Fig. 7

