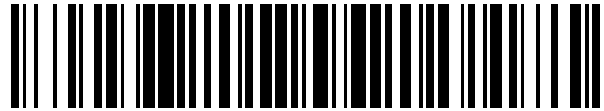


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 842**

51 Int. Cl.:

**F25B 45/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2012 E 12728782 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2015 EP 2712416**

54 Título: **Aparato de dos fluidos para la recuperación y regeneración de fluidos refrigerantes para refrigeración**

30 Prioridad:

**29.04.2011 IT PI20110050**

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

**21.10.2015**

73 Titular/es:

**ECOTECHNICS S.P.A. (100.0%)  
Via L. Longo 21-23  
50019 Sesto Fiorentino, IT**

72 Inventor/es:

**RAHHALI, SANHAJI**

74 Agente/Representante:

**LAHIDALGA DE CAREAGA, José Luis**

**ES 2 548 842 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**

**CAMPO DE LA INVENCION**

5 La presente invención se refiere a un aparato de dos fluidos para la recuperación y regeneración de fluidos refrigerantes para refrigeración y/o sistemas de aire acondicionado, en particular, pero no exclusivamente, para sistemas de aire acondicionado de vehículos.

10 Además, la invención se refiere a un método para la recuperación y regeneración de diferentes fluidos refrigerantes utilizados por el aparato anteriormente descrito.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

15 Como es bien conocido en esta técnica, los sistemas de aire acondicionado para vehículos requieren un mantenimiento frecuente para probar los niveles de los fluidos refrigerantes, o del refrigerante, que está presente en el sistema. El sistema de aire acondicionado se suele denominar circuito A/C.

20 El documento EP 0 329 321 A2 da a conocer un aparato para la recuperación y regeneración de un refrigerante en un sistema de aire acondicionado que comprende:

25 un circuito de recuperación y regeneración dispuesto para tratar selectivamente un primero o un segundo refrigerante recuperado desde dicho sistema de aire acondicionado;

en donde el circuito de recuperación y regeneración comprende:

30 un conducto de recuperación y un conducto de entrega dispuestos para conectar dicho circuito de recuperación y regeneración con dicho sistema de aire acondicionado, respectivamente dispuestos para recuperar un refrigerante usado procedente de dicho sistema de aire acondicionado y para entregar un refrigerante regenerado en dicho sistema de aire acondicionado;

un compresor dispuesto para comprimir dicho refrigerante usado;

35 un evaporador dispuesto para separar las impurezas desde dicho refrigerante usado procedente de dicho sistema de aire acondicionado, con el fin de obtener un refrigerante regenerado;

una bomba de vacío asociada con dicho evaporador;

40 un condensador dispuesto flujo abajo de dicho evaporador configurado para condensar dicho refrigerante regenerado;

un depósito para recoger dicho refrigerante regenerado y un refrigerante nuevo;

45 Una pequeña cantidad de aceite se añade al refrigerante para lubricación del compresor del circuito. Por lo tanto, también la cantidad de aceite, y no solamente la cantidad de refrigerante, ha de controlarse periódicamente para garantizar un funcionamiento correcto del sistema de aire acondicionado.

50 Además, durante el funcionamiento normal de los sistemas de aire acondicionado, el refrigerante puede ser "contaminado" por el aire, por gas incondensable, por agua y por partículas sólidas, que se deben al desgaste y a la pérdida de hermeticidad de los componentes del circuito.

En particular, el mantenimiento de un sistema de refrigeración y/o aire acondicionado requiere el vaciado periódico del circuito y la recuperación del refrigerante. Dicho mantenimiento proporciona, además, un tratamiento para purificar el circuito de las impurezas y para restablecer los niveles de fluidos óptimos.

55 Para esta finalidad, se conocen aparatos para la recuperación y regeneración de refrigerantes que comprenden un evaporador que consiste en un contenedor que tiene una parte superior con una entrada para una mezcla del refrigerante /impurezas y una parte inferior en donde las impurezas son recogidas y en donde una salida está presente para su eliminación. Dichos aparatos pueden comprender también un compresor, un condensador y un depósito de refrigerante nuevo así como un depósito para refrigerante regenerado. El fluido contenido en el depósito se introduce luego de nuevo en el sistema, a modo de ejemplo, en el sistema de un vehículo.

Dichos aparatos son capaces del tratamiento de un refrigerante específico que tiene características determinadas. En particular, el aceite lubricante es específico para cada tipo de refrigerante usado.

65 Con el tiempo, los refrigerantes han sido desarrollados con características mejoradas, un impacto medioambiental reducido, adecuado para procedimientos de eliminación más efectivos. Incluso en este caso, para cada refrigerante

ha de utilizarse un aceite lubricante específico.

Las máquinas de recuperación y regeneración son conocidas en esta técnica estando dispuestas para el tratamiento al mismo tiempo de diferentes refrigerantes, con el fin de tratar, en un tiempo de transición de varios años, los sistemas de aire acondicionado que utilizan distintos refrigerantes con una máquina única. Más concretamente, puede ocurrir que un taller haya de tratar al mismo tiempo circuitos de aire acondicionado de vehículos nuevos, que utilizan un refrigerante nuevo y vehículos más antiguos, que utilizan todavía un refrigerante antiguo. Para evitar que el taller haya de adquirir dos máquinas diferentes, se han desarrollado máquinas de dos fluidos que permiten el tratamiento de dos refrigerantes distintos.

A modo de ejemplo, las máquinas de recuperación y regeneración se desarrollaron, con anterioridad, siendo capaces del tratamiento del refrigerante R12 y del refrigerante R134a. Este último tiene un impacto medioambiental mucho más bajo que R12 y por ello, lo sustituyó de forma progresiva. Estos dos tipos de refrigerantes eran diferentes entre sí, pero al mismo tiempo no eran incompatibles. Dicho de otro modo, una pequeña cantidad de R12 fue tolerada. A modo de ejemplo, si R12 se introdujo incorrectamente en sistema de aire acondicionado diseñados para R134a, puesto que los dos fluidos tenían características físicas y termodinámicas similares, el sistema de aire acondicionado podría funcionar de forma correcta.

Como es bien conocido, un refrigerante R1234yf ha sido recientemente desarrollado. Este refrigerante tiene un impacto medioambiental todavía más bajo y ha comenzado a sustituir progresivamente al refrigerante muy común R134a.

Sin embargo, R1234yf es inflamable y por ello, es completamente incompatible con R134a. Por este motivo, unas cantidades incluso pequeñas de R1234yf no pueden tolerarse en los circuitos de aire acondicionado anteriores. Además, los nuevos circuitos de aire acondicionado en los que puede trabajar R1234yf son completamente distintos de los circuitos que utilizan R134a. Por este motivo, pueden producirse anomalías en los circuitos cuando se añaden cantidades incluso pequeñas de R134a, incluso simplemente como impurezas.

Por lo tanto, los aparatos conocidos para la recuperación y regeneración de dos refrigerantes distintos no están adaptados para tratar el refrigerante R1234yf en combinación con el refrigerante R134a, puesto que incluso una pequeña contaminación entre los dos refrigerantes puede causar un fallo del sistema de aire acondicionado y de sus componentes mecánicos.

De hecho, si un aparato de dos fluidos de tipo conocido se utiliza para el tratamiento, por turno, de los dos refrigerantes diferentes, una fracción residual del refrigerante que ha sido tratado primero en los conductos del circuito de recuperación, permanecería en las válvulas, en el evaporador, en los componentes mecánicos, etc., cuando se pasa de un fluido a otro, dando lugar a una contaminación entre los dos fluidos. Dicha contaminación, además de causar un problema para el sistema de aire acondicionado, puede contaminar también el refrigerante R1234yf que está contenido en el depósito de recogida. En este caso, el refrigerante se hace no susceptible de servicio, causando un daño, puesto que R1234yf tiene un muy altos coste.

Por otro lado, una máquina de dos fluidos que comprende dos circuitos completamente distintos y componentes para los dos fluidos tendría un coste comparable con el coste de dos máquinas diferentes y no sería de interés para los fabricantes y clientes.

## SUMARIO DE LA INVENCION

Es una característica de la presente invención dar a conocer un aparato para la recuperación y regeneración de refrigerantes para sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado, que permite realizar selectivamente las etapas de recuperación y de regeneración con refrigerantes incompatibles entre sí.

Es otra característica de la presente invención dar a conocer un aparato para la recuperación y regeneración de refrigerantes para sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado que pueden evitar la contaminación entre dos refrigerantes diferentes durante las operaciones de recuperación y de regeneración en dos sistemas de aire acondicionado diferentes.

Es una característica particular de la presente invención dar a conocer un aparato para la recuperación y regeneración de refrigerantes para sistemas de refrigeración y/o aire acondicionado que no ocupen un volumen excesivo y que tengan costes de producción limitados.

En la descripción siguiente, estos y otros objetos se realizan por un aparato para la recuperación y regeneración de un refrigerante en un sistema de refrigeración y/o aire acondicionado, comprendiendo dicho aparato:

- un primero y un segundo circuitos de recuperación y regeneración dispuestos para el tratamiento selectivo de un primero, o un segundo, refrigerante recuperado desde dicho sistema, comprendiendo cada uno de los primero y segundo circuitos de recuperación y regeneración:

- un conducto de recuperación y un conducto de entrega dispuestos para la conexión del circuito de recuperación y regeneración con dicho sistema, respectivamente dispuesto para la recuperación de un refrigerante usado procedente del sistema y para entregar un refrigerante regenerado al sistema;
- 5
- un compresor dispuesto para comprimir el refrigerante usado;
  - un evaporador dispuesto para separar las impurezas desde el refrigerante usado procedente del sistema, con el fin de obtener un refrigerante regenerado;
- 10
- una bomba de vacío asociada con el evaporador;
  - un condensador dispuesto flujo abajo del evaporador configurado para condensar el refrigerante regenerado;
- 15
- un depósito para la recogida del refrigerante regenerado y del refrigerante nuevo;
  - un medio de programa que está dispuesto para activar selectivamente el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración en respuesta a la elección de un usuario entre el primero o el segundo refrigerante como refrigerante usado a recuperar y regenerar;
- 20
- en donde el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración comprenden, además, medios de válvula en el conducto de recuperación y un medio de medida de la presión dispuesto flujo arriba de los medios de válvulas;
- 25
- en donde el medio de programa está configurado para accionar dicho medio de medida de la presión para hacer que selectivamente se abra y cierre dicho medio de válvula, de tal manera que cuando un usuario seleccione por el medio de programa el primero o el segundo refrigerante, el medio de medida de la presión mide una presión en el primero o en el segundo circuito que determina una elección correcta o equivocada de refrigerante por el usuario y dicho medio de programa abre o interrumpe, respectivamente, el medio de válvula.
- 30
- En una forma de realización preferida, el primero y segundo circuito de recuperación y regeneración comprenden en común el evaporador y una bomba de vacío asociada con el evaporador, con el fin de generar un circuito de recuperación y regeneración de dos fluidos.
- 35
- En particular, una bomba de vacío está conectada al evaporador mediante un conducto de succión, comprendiendo el conducto de succión un transductor de presión dispuesto para transmitir una señal de apertura/cierre al medio de válvula si el transductor de presión mide una presión más elevada que una presión predeterminada en el evaporador.
- 40
- En particular, si el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante no ha sido concluido, a modo de ejemplo, debido a una pérdida del suministro de energía, el transductor de presión emite una señal de presión más elevada que un valor predeterminado. Dicho valor de presión más elevada se obtiene gracias al hecho de que el compresor no ha iniciado o no ha concluido la etapa de succión desde el evaporador, para eliminar todos los residuos del refrigerante en el circuito de recuperación y regeneración. De este modo, se evita que un ciclo pueda iniciarse si el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante no se ha terminado. De este modo, se evita mezclar dos en dos
- 45
- fluidos usados diferentes de dos ciclos de recuperación y regeneración distintos en el circuito de dos fluidos.
- En una forma de realización preferida, el medio de programa está configurado para permitir para cada uno de los dos refrigerantes la posibilidad de activar una función seleccionada de entre el grupo constituido por:
- 50
- la recuperación del refrigerante desde el sistema de refrigeración y/o aire acondicionado;
  - la creación de un vacío en el sistema de refrigeración y/o aire acondicionado;
  - la inyección de un fluido lubricante;
- 55
- la inyección de un fluido trazados,
  - la entrega del refrigerante regenerado de nuevo al sistema.
- 60
- Según otro aspecto de la idea inventiva, un método para recuperación y regeneración de un refrigerante en un sistema de refrigeración y/o aire acondicionado comprende las etapas de:
- 65
- la predisposición de un primero y un segundo circuitos de recuperación y regeneración dispuestos para el tratamiento selectivo de un primero o un segundo refrigerante recuperado desde dicho sistema; en donde el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración comprenden cada uno:

- un conducto de recuperación y un conducto de entrega dispuestos para la conexión del circuito de recuperación y regeneración con dicho sistema, dispuesto respectivamente para la recuperación de un refrigerante usado desde el sistema y para la entrega de un refrigerante regenerado al sistema;
- 5 - un compresor dispuesto para comprimir el refrigerante usado;
- un evaporador dispuesto para separar las impurezas desde el refrigerante usado procedente del sistema, con el fin de obtener un refrigerante regenerado,
- 10 - una bomba de vacío asociada con el evaporador;
- un condensador dispuesto flujo abajo del evaporador configurado para condensar el refrigerante regenerado;
- 15 - un depósito para recoger el refrigerante regenerado y el refrigerante nuevo;
- la activación selectiva del primero y del segundo circuitos de recuperación y regeneración en respuesta a la elección de un usuario entre el primero o el segundo refrigerante como refrigerante usado a recuperar y regenerar;
- 20

en donde el método da a conocer la predisposición de medios de válvula en el conducto de recuperación y la medida de la presión flujo arriba del medio de válvula,

en donde la medida de la presión se realiza para causar, de forma selectiva, la apertura y el cierre del medio de válvula de tal modo que, cuando un usuario seleccione el primero o el segundo refrigerante, se mida la presión en el primero o en el segundo circuito para señalar la elección correcta o incorrecta del refrigerante por el usuario y dicho medio de programa abre o interrumpe, respectivamente, el medio de válvula.

En una forma de realización preferida, una etapa de control se proporciona asociada con una bomba de vacío y el evaporador, comprendiendo la etapa de control una etapa de medida de la presión y una etapa de envío de una señal de apertura/cierre al medio de válvula, si el manómetro de presión mide una presión más elevada que una presión predeterminada en el evaporador.

#### 35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes con la descripción siguiente de una forma de realización a modo de ejemplo, pero no limitativa, con referencia a los dibujos adjuntos, en donde los caracteres de referencia similares designan las mismas partes o partes similares, a través de todas las Figuras en donde:

- 40 - la Figura 1 ilustra una vista esquemático de un aparato de dos fluidos, según la invención, para la recuperación y regeneración de refrigerantes distintos entre sí, aplicados a un sistema de aire acondicionado, a modo de ejemplo, de un vehículo;
- 45 - la Figura 2 ilustra una vista diagramática del aparato de dos fluidos representado en la Figura 1 para la recuperación y regeneración de refrigerantes distintos entre sí,
- la Figura 3 ilustra un diagrama de bloques que muestra el flujo lógico seguido por el medio de programa para la activación y elección del refrigerante;
- 50 - la Figura 4 ilustra una vista diagramática de un ciclo de recuperación y regeneración del primer refrigerante realizado con el aparato de dos fluidos, en conformidad con la invención;
- la Figura 5 ilustra, de forma diagramática, un ciclo de recuperación y regeneración del segundo refrigerante.
- 55

#### DESCRIPCIÓN DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERIDA A MODO DE EJEMPLO

Con referencia a la Figura 1, se ilustra un aparato 100 para la recuperación y regeneración de un refrigerante en el circuito de refrigeración de un sistema de refrigeración y/o aire acondicionado 200. El aparato 100 comprende un primero y un segundo circuitos de recuperación y regeneración 10, 20, dispuestos para el tratamiento selectivo de un primero y un segundo refrigerante. En particular, los dos refrigerantes pueden ser R134a y R1234yf. Como es también ilustrado en las Figuras 4 y 5, los dos fluidos pueden utilizarse en los respectivos circuitos de acondicionamiento.

65 En particular, el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración 10, 20 comprenden cada uno un conducto de recuperación o conducto de baja presión (BP) 11, 21 y un conducto de entrega o conducto de alta

presión (AP) 12, 22. Los conductos de baja y alta presión están adaptados para la conexión del circuito de recuperación y regeneración con el sistema de aire acondicionado 200. Los conductos 11/21 y 12/22 están adaptados para la conexión con los respectivos conductos 51 y 52 para recuperar, respectivamente, un refrigerante usado procedente del dispositivo 200 y para entregar el refrigerante regenerado al sistema 200.

5 Desde el punto de vista estructural, según se ilustra en la Figura 2, el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración 10, 20, comprenden un compresor 13, 23 dispuesto para comprimir el refrigerante usado. Los dos circuitos comprenden también un evaporador y un separador 31 de las impurezas del refrigerante usado procedente del sistema 200 para obtener un refrigerante regenerado. Además, el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración 10, 20 comprenden una bomba de vacío 41 asociada con el evaporador 31 y un condensador 14, 24 dispuesto flujo abajo del evaporador y el separador de impurezas 31 configurado para condensar el refrigerante regenerado. Además, un depósito 18, 28, se proporciona para la recogida del refrigerante regenerado y del refrigerante nuevo.

15 Según se ilustra en la Figura 1 en una forma de realización preferida, a modo de ejemplo, el primero y el segundo circuitos de recuperación y regeneración 10, 20 pueden comprender en común el evaporador 31 y una bomba de vacío 41 asociada con el evaporador 31. De este modo, es posible obtener un circuito de recuperación y regeneración de dos fluidos mucho más compacto y de más fácil uso.

20 Además, según se ilustra de forma esquemática, a modo de ejemplo, en la Figura 2, el aparato 100 comprende un medio de programa 150 para activar selectivamente el primer circuito y recuperación y regeneración 10 y el segundo circuito de recuperación y regeneración 20 en función de la conexión con el conducto de recuperación 11/21 y el conducto de entrega 12/22 elegidos y en respuesta al refrigerante adoptado en el sistema para someterse a mantenimiento. En particular, el medio de programa 150 está configurado para permitir, para cada uno de los dos refrigerantes, activar una función seleccionada del grupo constituido por: recuperación del refrigerante desde el circuito, generación de un vacío en el circuito, inyección de aceite, inyección de un fluido trazador y llenado del sistema de aire acondicionado con el refrigerante regenerado.

30 Además, el primer circuito de recuperación y regeneración 10 y el segundo circuito de recuperación y regeneración 20 pueden comprender cada uno un medio de válvula 15, 25 montado para el conducto de recuperación 11/21 y un manómetro de presión 16/26 dispuesto flujo arriba de medio de válvula 15, 25. Más en detalle, según se ilustra en la Figura 1, el medio de válvula 15, 25 montado en una rama 17, 27 respectiva permite el movimiento del refrigerante desde el sistema de aire acondicionado 200 (Figura 1) al circuito de recuperación y regeneración.

35 Más en particular, el manómetro de presión 16, 26 está asociado con el medio de programa 150, según se ilustra en la Figura 3 y está previsto para la apertura y cierre del medio de válvula 15, 25. De este modo, cuando un usuario selecciona por el medio de programa 150 el fluido elegido (Figura 2), el manómetro de presión 16, 26 puede medir una presión en el correspondiente primero circuito 10 o segundo circuito 20, que determina la elección correcta o incorrecta del refrigerante por el usuario. Dicho de otro modo, el usuario, después de haber conectado el conducto de recuperación 11/21 y el conducto de entrega 12/22 al sistema de aire acondicionado, selecciona el refrigerante por intermedio del medio de programa 150 y luego, activa el correspondiente circuito de recuperación y regeneración. Si el usuario realiza una selección incorrecta del refrigerante usado en el sistema, el manómetro de presión 16/26 y la válvula correspondiente 15/25 impiden la introducción del fluido y bloquean el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante. De este modo, se evita un error que causaría una contaminación entre los dos fluidos y que causaría daños al sistema de aire acondicionado, además de una pérdida del refrigerante contenido en el depósito de recogida 18/28 relativo.

50 En particular, una bomba de vacío 41 está conectada al evaporador 31 mediante un conducto de succión 42. Al conducto de succión 42 está montado un transductor de presión 43 configurado para transmitir una señal de apertura/cierre al medio de válvula 15, 25 cuando el transductor de presión detecta una presión más elevada que una presión predeterminada en el evaporador 31. En particular, si el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante no ha sido terminado, a modo de ejemplo, debido a una parada del suministro de energía, el transductor de presión 43 emite una señal de presión que da a conocer una presión más elevada que un valor predeterminado. Dicho valor de presión puede deberse al hecho de que uno de los compresores 13 o 23 no ha iniciado o no ha concluido la etapa de succión desde el evaporador 31, para eliminar todos los residuos de refrigerante en el circuito de recuperación y regeneración 10, 20. De este modo, se evita que pueda iniciarse un ciclo si no se ha concluido el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante. De este modo, se evita una mezcla entre los dos fluidos que se utilizan en dos ciclos de recuperación y regeneración diferentes en el circuito de dos fluidos. Dicho de otro modo, el transductor de presión 43 permite la señalización de que el ciclo de recuperación y regeneración del refrigerante ha sido discontinuado o en cualquier caso, no ha sido terminado y para señalar también que, por este motivo, no es posible iniciar un ciclo si no se ha terminado el ciclo anterior. Lo que antecede es un control adicional para evitar cualquier posible mezcla y contaminación entre los dos refrigerantes, en particular R134a y R1234yf.

65 La Figura 3 ilustra, de forma diagramática, en un diagrama de bloques, las principales etapas mediante las que el medio de programa 150 opera para actuar y seleccionar el refrigerante.

5 La Figura 4 ilustra, en más detalle, las etapas para la recuperación del primer refrigerante mediante succión a través del conducto de baja presión 11. Mediante una selección en el medio de programa 150, el usuario activa el control que verifica la selección correcta del refrigerante. Si la selección del refrigerante es correcta, se inicia el procedimiento de regeneración. Como es bien conocido, el procedimiento proporciona el desplazamiento del refrigerante en el evaporador en donde se sobrecalienta el refrigerante. A continuación, el fluido se conduce a través del compresor 13 y luego, a través del condensador 14. Por último, el fluido es recogido en el depósito 18. Desde el depósito 18, el fluido se entrega de nuevo al sistema de aire acondicionado por intermedio del conducto de entrega 12 después de reintroducir también una cantidad predeterminada de fluido lubricante.

10 En este punto, se crea un vacío por una bomba de vacío común 41. Con esta etapa de vacío, se realiza prácticamente una etapa de lavado de los dispositivos, con el fin de conmutar desde un refrigerante a otro con lo que se evita que se produzca una contaminación.

15 La recuperación y la regeneración del segundo refrigerante se realizan de forma similar, según se ilustra en la Figura 5.

20 La descripción anterior de formas de realización específicas, a modo de ejemplo, darán a conocer completamente la invención en conformidad con el punto de vista conceptual, de modo que otros, aplicando un conocimiento actual, serán capaces de modificar y/o adaptar en varias aplicaciones las formas de realización específicas, a modo de ejemplo, sin necesidad de una nueva investigación y sin desviarse por ello de la invención y, es evidente que dichas adaptaciones y modificaciones habrán de considerarse como equivalentes a las formas de realización específicas. Los medios y los materiales para realizar las diferentes funciones aquí descritas podrían tener una naturaleza diferente, sin, por este motivo, desviarse del campo de la invención. Ha de entenderse que la fraseología o terminología que aquí se utiliza es para la finalidad de descripción y no tiene carácter limitativo.

25

30

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (100) para la recuperación y la regeneración de un refrigerante en un sistema de aire acondicionado (200) comprendiendo dicho aparato:

- un primero y un segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) dispuestos para tratar de forma selectiva un primero o un segundo refrigerante recuperado desde dicho sistema de aire acondicionado (200);

en donde dicho primero y dicho segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) comprende cada uno:

- un conducto de recuperación (11, 21) y un conducto de entrega (12, 22) dispuestos para conectar dicho circuito de recuperación y regeneración con dicho sistema de aire acondicionado (200), dispuestos respectivamente para recuperar un refrigerante usado de dicho sistema de aire acondicionado (200) y entregar un refrigerante regenerado en dicho sistema de aire acondicionado (200);
- un compresor (13, 23) dispuesto para comprimir dicho refrigerante usado;
- un evaporador (31) dispuesto para separar las impurezas desde dicho refrigerante usado procedente de dicho sistema de aire acondicionado (200), con el fin de obtener un refrigerante regenerado,
- una bomba de vacío (41), asociada con dicho evaporador (31);
- un condensador (14, 24) dispuesto flujo abajo de dicho evaporador (31) configurado para condensar dicho refrigerante regenerado;
- un depósito (18, 28) para recoger dicho refrigerante regenerado y un refrigerante nuevo;
- un medio de programa (150), dispuesto para activar de forma selectiva dichos primero y segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) que responden a la elección de un usuario entre dicho primero o dicho segundo refrigerante como refrigerante usado a recuperar y regenerar; en donde

dicho primero y dicho segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) comprenden, además, un medio de válvula (15, 25) en dicho conducto de recuperación (11, 21) y un manómetro de presión (16, 26) dispuesto flujo arriba de dicho medio de válvula (15, 25);

en donde dicho medio de programa (150) está configurado para accionar dicho manómetro de presión (16, 26) para hacer, de forma selectiva, abrir y cerrar dicho medio de válvula (15, 25) de tal manera que cuando un usuario selecciona por dicho medio de programa (156) dicho primero o dicho segundo refrigerante, dicho manómetro de presión (16, 26) mide una presión en dicho primero o en dicho segundo circuito (10, 20) que determina una elección correcta o equivocada de refrigerante por el usuario y dicho medio de programa abre o interrumpe, respectivamente, dicho medio de válvula (15, 25).

2. Un aparato (100) según la reivindicación 1 en donde dicho primero y dicho segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) comprenden en común dicho evaporador (31) y dicha bomba de vacío (41) asociada con dicho evaporador (31), con el fin de generar un circuito de recuperación y regeneración de dos fluidos.

3. Un aparato (100) según la reivindicación 1, en donde dicha bomba de vacío (41) está conectada a dicho evaporador (31) por un conducto de succión (42), comprendiendo dicho conducto de succión (42) un transductor de presión (43) dispuesto para transmitir una señal de apertura/cierre a dicho medio de válvula (15, 25) si dicho transductor de presión (43) mide una presión más alta que una presión predeterminada en dicho evaporador (31).

4. Un aparato (100) según la reivindicación 1, en donde dicho medio de programa (150) está configurado para permitir a cada uno de los dos refrigerantes la posibilidad de activar una de las funciones seleccionadas desde el grupo constituido por:

- recuperación del refrigerante desde el sistema (200);
- creación de un vacío en el sistema (200);
- inyección de un fluido lubricante;
- inyección de un fluido trazador;
- introducción del refrigerante regenerado en el sistema (200).

5. Un método para la recuperación y regeneración de un refrigerante en un sistema de aire acondicionado (200)

que comprende las etapas de:

- 5 - predisposición de un primero y un segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) dispuestos para tratar, de forma selectiva, un primero o un segundo refrigerante recuperado desde dicho sistema de aire acondicionado (200);

en donde dichos primero y segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) comprenden, cada uno:

- 10 - un conducto de recuperación (11, 21) y un conducto de entrega (12, 22) dispuestos para conectar dicho circuito de recuperación y regeneración con dicho sistema de aire acondicionado (200), dispuestos respectivamente para la recuperación de un refrigerante usado de dicho sistema de aire acondicionado (200) y entregar un refrigerante regenerado en dicho sistema de aire acondicionado (200);

- 15 - un compresor (13, 23) dispuesto para comprimir dicho refrigerante usado;

- un evaporador (31) dispuesto para separar las impurezas de dicho refrigerante usado procedente de dicho sistema de aire acondicionado (200), con el fin de obtener un refrigerante regenerado,

- 20 - una bomba de vacío (41), asociada con dicho evaporador (31);

- un condensador (14, 24) dispuesto flujo abajo de dicho evaporador (31) configurado para condensar dicho refrigerante regenerado;

- 25 - un depósito (18, 28) para recoger dicho refrigerante regenerado y un refrigerante nuevo;

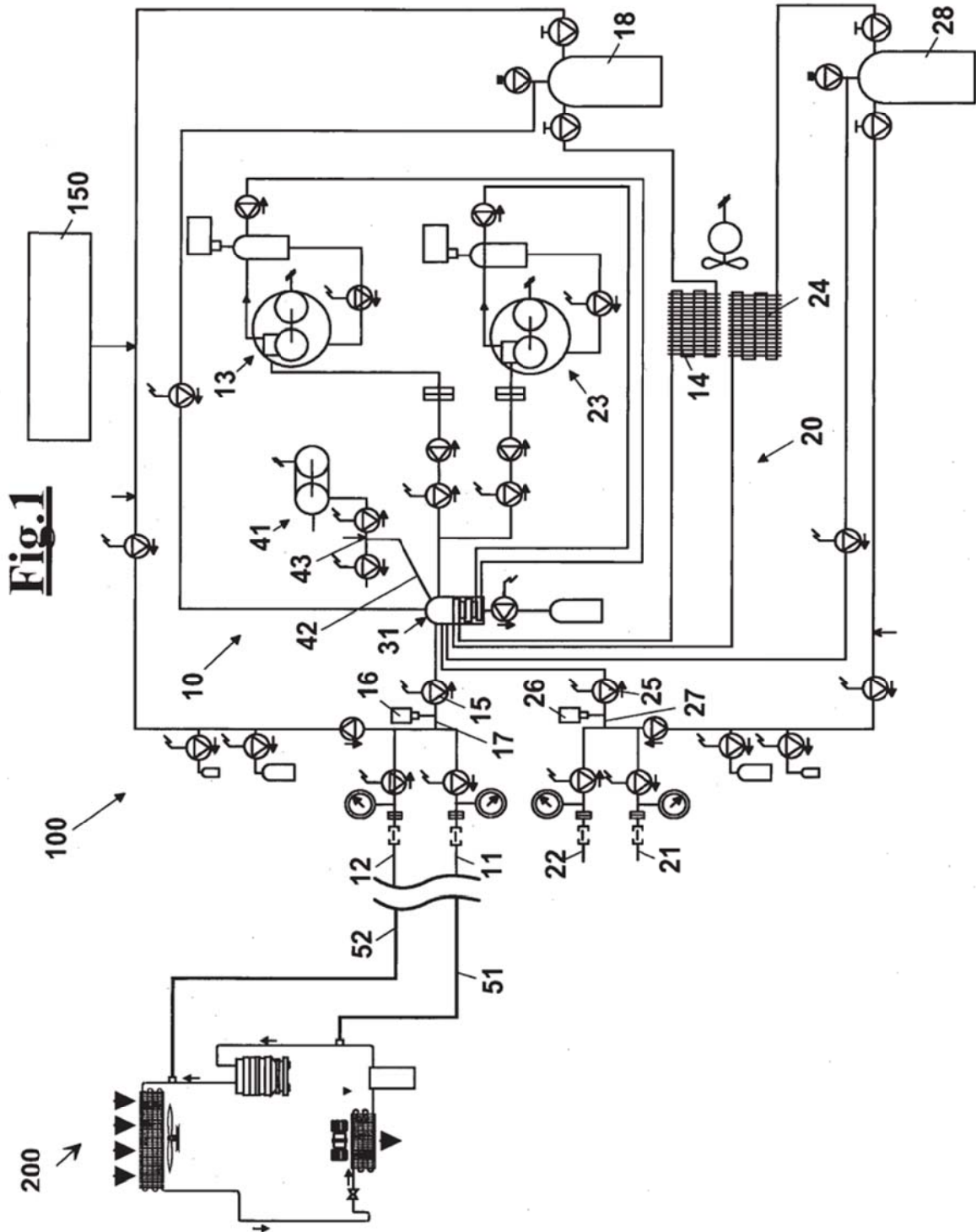
- la activación selectiva de dichos primero y segundo circuitos de recuperación y regeneración (10, 20) en respuesta a la elección de un usuario de entre dichos primero o segundo refrigerante como refrigerante usado a recuperar y regenerar;

30 en donde dicho método da a conocer:

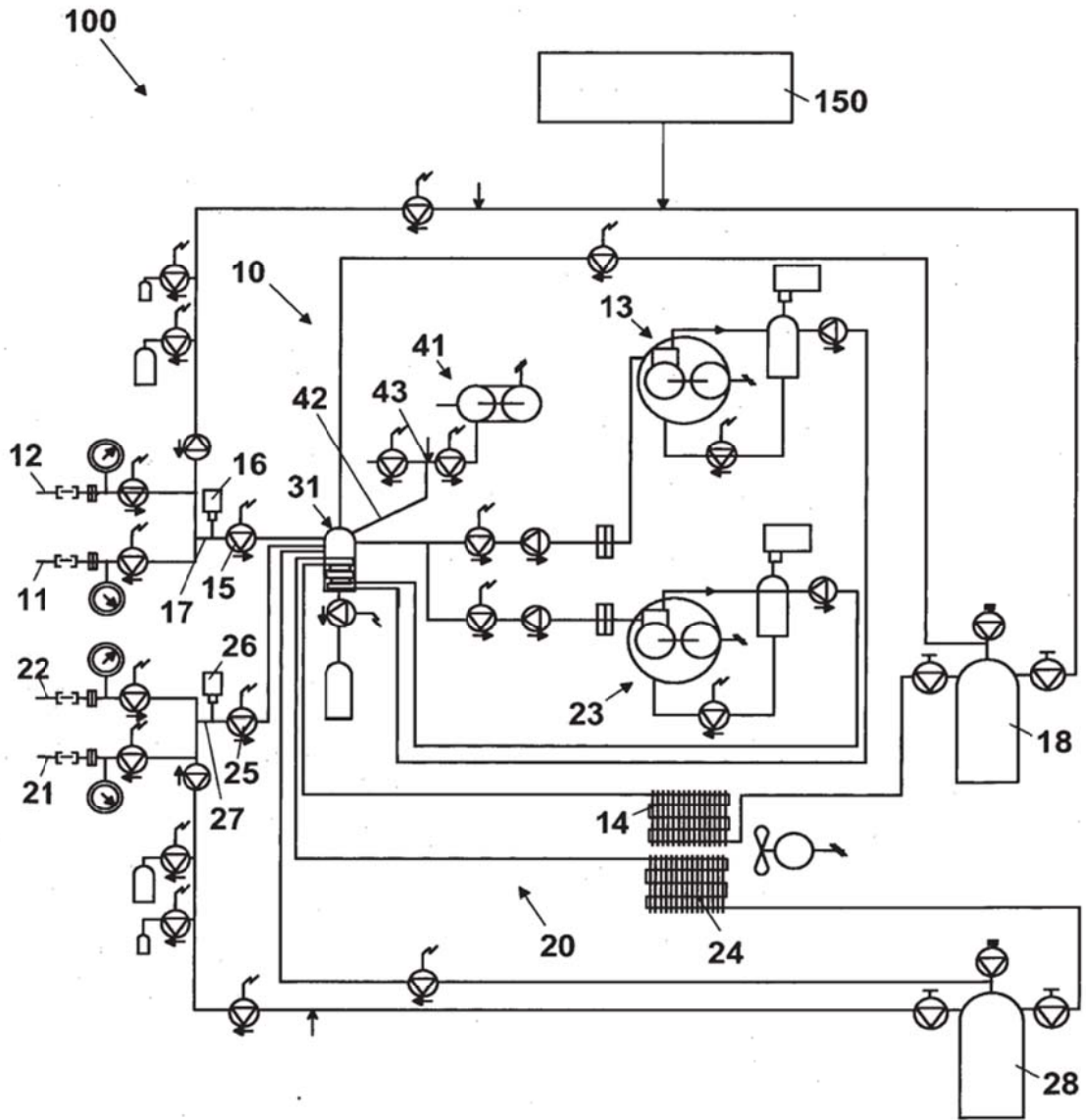
- la predisposición del medio de válvula (15, 25) en dicho conducto de recuperación (11, 21); y

- 35 - la medida de la presión flujo arriba de dicho medio de válvula (15, 25) y hacer de forma selectiva que se abra y cierre dicho medio de válvula (15, 25), de tal manera que cuando un usuario selecciona el primero o el segundo refrigerante, la presión se mide en dicho primero o en dicho segundo circuito (10, 20) para determinar la elección correcta o equivocada del refrigerante por el usuario y dicho medio de programa abre o interrumpe respectivamente dicho medio de válvula (15, 25).

40 **6.** Un método según la reivindicación 5, en donde una etapa de control está prevista asociada con dicha bomba de vacío (41) y dicho evaporador (31), comprendiendo dicha etapa de control una etapa de medida de la presión y una etapa de envío de una señal de apertura/cierre a dicho medio de válvula (15, 25) si dicha medida de la presión indica una presión más elevada que una presión predeterminada en dicho evaporador (31).

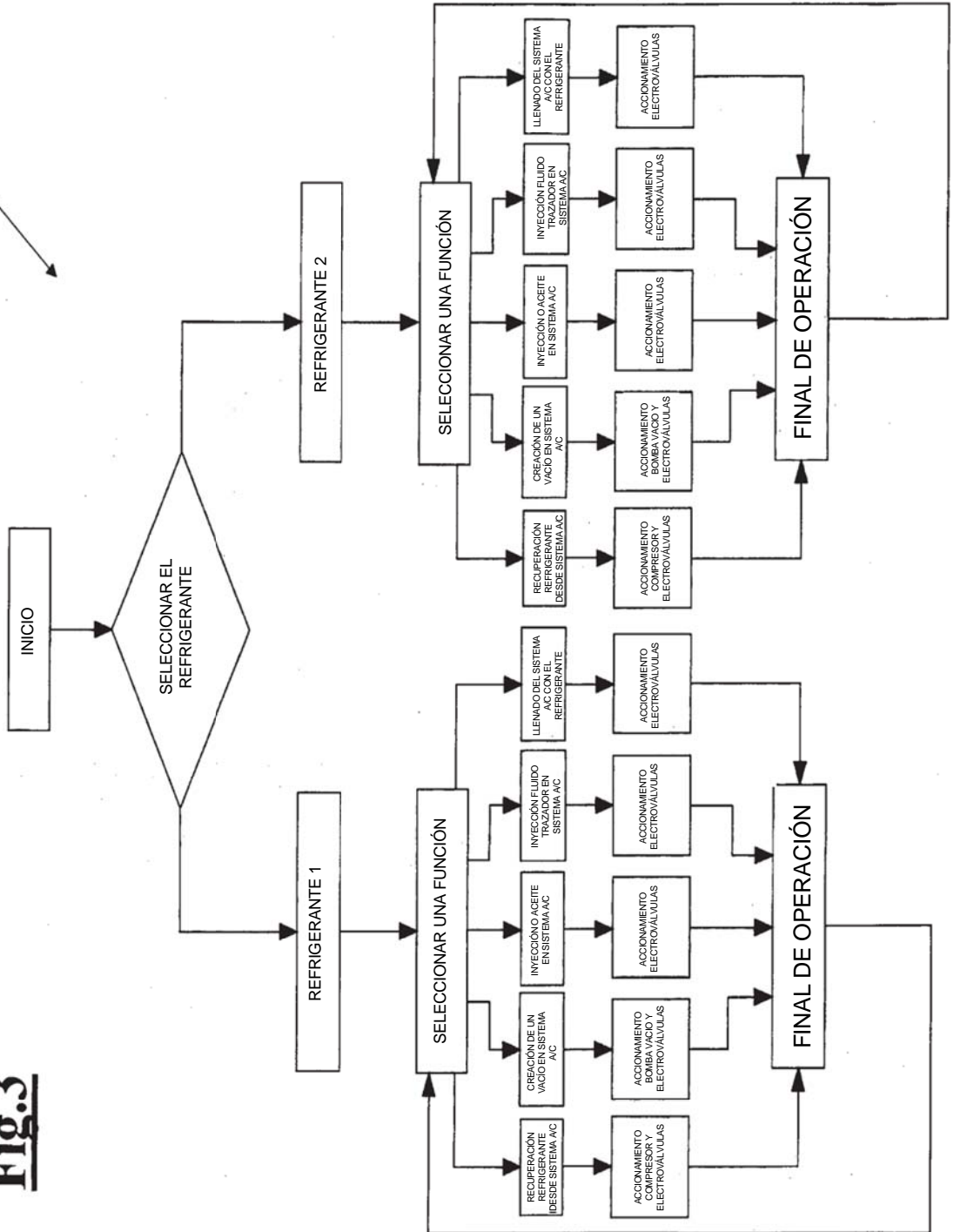


**Fig.2**

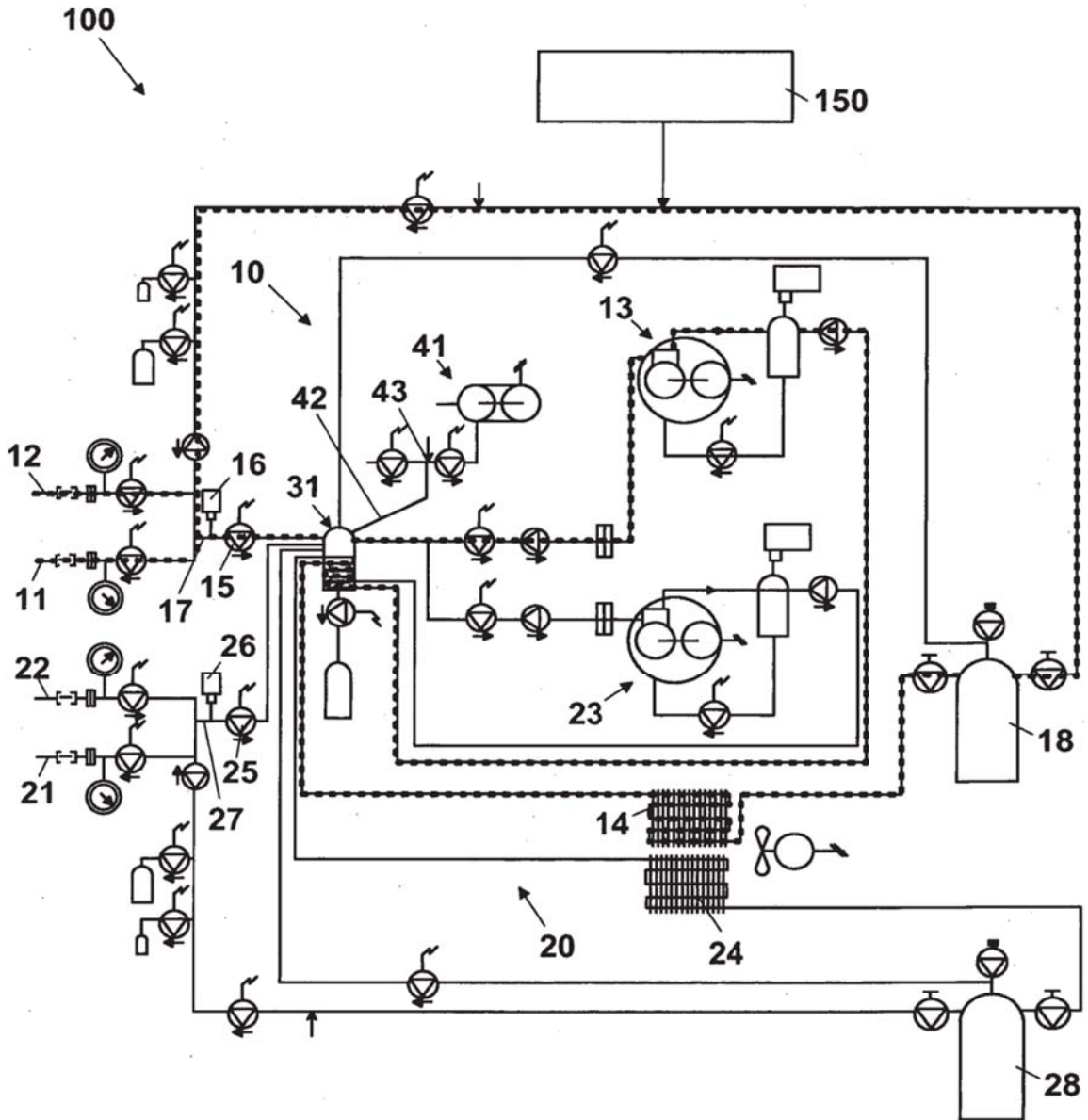


150

**Fig.3**



**Fig.4**



**Fig.5**

