

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 556 034**

51 Int. Cl.:

F24F 3/00	(2006.01) F25B 13/00	(2006.01)
F24F 3/044	(2006.01) F25B 29/00	(2006.01)
F24F 5/00	(2006.01) F25B 25/00	(2006.01)
F24F 12/00	(2006.01)	
F24D 5/12	(2006.01)	
F24D 11/02	(2006.01)	
F24D 17/02	(2006.01)	
F24H 4/02	(2006.01)	
F24H 4/04	(2006.01)	
F24H 6/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2013 E 13170714 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.08.2015 EP 2672190**

54 Título: **Unidad de acondicionamiento de aire ambiental para uso residencial**

30 Prioridad:

05.06.2012 IT TV20120108

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

12.01.2016

73 Titular/es:

**CLIVET S.P.A. (100.0%)
Via Camp Lonc, 25, Frazione Località Villapaiera
Feltre, IT**

72 Inventor/es:

BELLO', BRUNO

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 556 034 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Unidad de acondicionamiento de aire ambiental para uso residencial

La presente invención se refiere a una unidad de acondicionamiento de aire ambiental para uso residencial según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En más detalle, la presente invención se refiere a una unidad para acondicionamiento de aire ambiental y para producir agua caliente con fines sanitarios con tecnología de bomba de calor, adaptada para controlar independientemente la climatización de viviendas individuales menores de 180 metros cuadrados. A su uso hará referencia explícitamente la siguiente descripción sin que esto implique ninguna pérdida de generalidad.

10 El uso de sistemas de bomba de calor centralizados es una tecnología conocida en el campo del acondicionamiento de aire de grandes edificios residenciales en los que un único sistema de bomba de calor de gran tamaño suministra agua caliente y fría a los radiadores y/o convectores de todas las viviendas en el edificio residencial. El documento WO-A-2009/000974 da a conocer una unidad de acondicionamiento de aire ambiental según el preámbulo de la reivindicación 1.

15 En más detalle, los sistemas de bomba de calor centralizados modernos consisten en una gran instalación de bomba de calor ubicada habitualmente en un espacio técnico grande común ubicado cerca del edificio residencial, y en un amplio circuito hidráulico estructurado de modo que canaliza el agua caliente o fría producida por la instalación a los radiadores y/o convectores de las viviendas individuales.

20 Los sistemas de bomba de calor centralizados mencionados anteriormente están dotados además de una compleja red de dispositivos de medición que se usan para medir el consumo de energía térmica de cada vivienda individual, lo que tiene un impacto importante sobre los costes globales del sistema de bomba de calor centralizado.

Los sistemas centralizados actuales están diseñados de manera adicional para satisfacer las necesidades de agua caliente con fines sanitarios de todas las viviendas del edificio residencial.

25 En los últimos años, la creciente atención que se ha prestado al diseño y la construcción de nuevos edificios residenciales ha permitido aumentar considerablemente los niveles de eficiencia energética de las viviendas individuales. Este hecho, combinado con la drástica reducción de dimensiones promedio de las nuevas viviendas, ha hecho que ya no puedan justificarse los costes de instalación y gestión de los grandes sistemas de bomba de calor centralizados.

30 El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema compacto para el acondicionamiento de aire ambiental de todo el año y para la producción integrada de agua caliente sanitaria con tecnología de bomba de calor, que puede calentar y enfriar de manera eficaz una pequeña vivienda individual, garantizando un alto nivel de confort interior según la renovación de aire requerida y una producción adecuada de agua caliente con fines sanitarios, todo ello con una eficiencia energética calculada con una base anual superior a la de los sistemas centralizados usados hasta ahora.

35 Cumpliendo con el objetivo anterior, según la presente invención se proporciona una unidad de acondicionamiento de aire ambiental para uso residencial según se define en la reivindicación 1 y preferiblemente, aunque no necesariamente, en cualquier reivindicación dependiente.

La presente invención se describirá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran una realización no limitativa de la misma, en la que:

40 - la figura 1 es una vista en perspectiva de una unidad de acondicionamiento de aire ambiental para uso residencial realizada según las enseñanzas de la presente invención;

- la figura 2 es una vista esquemática de la unidad de acondicionamiento de aire ambiental mostrada en la figura 1; mientras que

- las figuras 3, 4 y 5 muestran la unidad de acondicionamiento de aire ambiental de la figura 1 en tres modos de funcionamiento diferentes.

45 Con referencia a las figuras 1 y 2, el número 1 indica como conjunto una unidad de acondicionamiento de aire ambiental específicamente estructurada para controlar la climatización de una pequeña vivienda con una extensión preferiblemente, aunque no necesariamente, menor de 180 metros cuadrados.

50 La unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 comprende una carcasa exterior de tipo caja, preferiblemente con forma sustancialmente de paralelepípedo 2 con una estructura autoportante, que está dimensionada de modo que puede colocarse en uno de los espacios/salas en la vivienda; y dos conductos de aire 3 y 4 que están dispuestos dentro de dicha carcasa de tipo caja 2, preferiblemente en la parte superior de la misma carcasa 2, y están estructurados de modo que cada uno se comunica con el exterior por medio de una respectiva embocadura de succión de aire externo 3a, 4a, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el entorno fuera del

perímetro de la vivienda por medio de una tubería de conexión específica (no mostrada).

5 En el ejemplo mostrado, en particular, las embocaduras de succión de aire externo 3a y 4a de los conductos de aire 3 y 4 están, preferiblemente, aunque no necesariamente, colocadas/realizadas en la carcasa de tipo caja 2 una adyacente a la otra, de modo que se sitúan en comunicación directa con el entorno exterior del perímetro de la vivienda por medio de una única tubería de conexión (no mostrada).

10 De manera adicional, el conducto de aire 3 está estructurado de modo que se comunica con el exterior también por medio de una embocadura de suministro de aire tratado 3b, que está adaptada para situarse en comunicación directa con los espacios/salas dentro del perímetro de la vivienda por medio de una segunda tubería de conexión (no mostrada); y preferiblemente, aunque no necesariamente, también por medio de una embocadura de succión de aire interno reciclable 3c, que está adaptada para situarse en comunicación directa con uno o más espacios/salas dentro del perímetro de la vivienda por medio de una tercera tubería de conexión (no mostrada).

15 De manera similar, el conducto de aire 4 está estructurado de modo que se comunica con el exterior también por medio de una embocadura de escape de aire viciado 4b, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el exterior de la vivienda por medio de una cuarta tubería de conexión (no mostrada); y preferiblemente, aunque no necesariamente, también por medio de una embocadura de succión de aire interno viciado 4c, que está adaptada para situarse en comunicación directa con la cocina, el cuarto de baño o los cuartos de baño de la vivienda y/o cualquier otra sala en el perímetro de la propia vivienda en la que se liberan olores particularmente desagradables al aire, por medio de una quinta tubería de conexión (no mostrada).

Dicho de otro modo, la carcasa de tipo caja 2 está dotada preferiblemente de:

20 - una doble embocadura de succión de aire externo 3a, 4a, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el entorno exterior del perímetro de la vivienda por medio de una primera tubería de conexión (no mostrada);

- una embocadura de suministro de aire tratado 3b, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el espacio/sala o los espacios/salas dentro del perímetro de la vivienda por medio de una segunda tubería de conexión (no mostrada);

25 - una embocadura de succión de aire interno reciclable 3c, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el espacio/sala o espacios/salas dentro del perímetro de la vivienda por medio de una tercera tubería de conexión (no mostrada);

30 - una embocadura de escape de aire viciado 4b, que está adaptada para situarse en comunicación directa con el entorno exterior del perímetro de la vivienda por medio de una cuarta tubería de conexión (no mostrada); y finalmente

- una embocadura de succión de aire viciado interno 4c, que está adaptada para situarse en comunicación directa con la sala o salas de la vivienda que pueden liberar olores particularmente desagradables al aire, por medio de una quinta tubería de conexión (no mostrada).

35 En el ejemplo mostrado, en particular, la carcasa de tipo caja 2 tiene forma sustancialmente de paralelepípedo y tiene una altura que oscila entre 160 y 270 cm, y una anchura que oscila entre 50 y 140 cm, y una profundidad que oscila entre 40 y 60 cm. Preferiblemente, las diversas embocaduras 3a, 4a, 3b, 4b, 3c, 4c están ubicadas además encima de la carcasa de tipo caja 2.

40 Con referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada además de dos bombas de circulación de aire eléctricas 5 y 6 que están dispuestas dentro de los conductos de aire 3 y 4 de modo que permiten al aire circular dentro de los mismos conductos de aire 3 y 4, y opcionalmente también de un conjunto de filtrado de aire 7 que está dispuesto a lo largo del conducto de aire 3 de modo que retiene las impurezas que están presentes en el aire que entra en el conducto de aire 3.

45 En más detalle, la bomba de circulación de aire 5 está dispuesta a lo largo del conducto de aire 3, y está estructurada de modo que genera un flujo de aire que entra en el conducto de aire 3 a través de la embocadura de succión de aire externo 3a y, si está presente, la embocadura de succión de aire interno reciclable 3c, y sale del conducto de aire 3 a través de la embocadura de suministro de aire tratado 3b. La bomba de circulación de aire 6 está dispuesta en cambio a lo largo del conducto de aire 4, y está estructurada de modo que genera un flujo de aire que entra en el conducto de aire 4 a través de la embocadura de succión de aire externo 4a y, si está presente, la embocadura de succión de aire interno viciado 3c, y sale del conducto de aire 4 a través de la embocadura de escape de aire viciado 4b.

50 En el ejemplo mostrado, en particular, las bombas de circulación de aire 5 y 6 consisten preferiblemente en dos ventiladores de velocidad ajustable, eléctricos, que permiten ajustar, en tiempo real y por separado uno de otro, el flujo de aire que circula en los dos conductos de aire 3 y 4.

En cambio, el conjunto de filtrado de aire 7 preferiblemente, aunque no necesariamente, consiste en un filtro

electrostático de alta eficiencia de tipo conocido. Preferiblemente, el conjunto de filtrado de aire 7 está estructurado además para retener las impurezas que están presentes en el aire que entra en el conducto de aire 4 a través de la embocadura de succión de aire externo 4a.

5 Todavía con referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada también preferiblemente, aunque no necesariamente, de dos válvulas de estrangulación controladas eléctricamente preferiblemente de tipo obturadoras o similar, indicadas a continuación en el presente documento por los números 8 y 9, que están dispuestas una en la embocadura de succión de aire interno 3c del conducto de aire 3, y la otra en la embocadura de succión de aire externo 4a del conducto de aire 4.

10 La válvula obturadora 8 está adaptada para ajustar en tiempo real el caudal de aire que entra en el conducto de aire 3 a través de la embocadura de succión de aire interno 3c. En cambio, la válvula obturadora 9 está adaptada para ajustar en tiempo real el caudal de aire que entra en el conducto de aire 4 a través de la embocadura de succión de aire externo 3c.

15 Además de lo anterior, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada además de un circuito de bomba de calor de tipo reversible 20 que está estructurado de modo que transfiere calor del aire que fluye a través del conducto de aire 3, al aire que fluye a través del conducto de aire 4, o viceversa, sometiendo un refrigerante gaseoso a un ciclo termodinámico cerrado, tal como por ejemplo el ciclo de Carnot. Los principios termodinámicos fundamentales en los que se soporta un circuito de bomba de calor se conocen ampliamente y por tanto tampoco se describirán.

20 Con referencia a las figuras 1 y 2, el circuito de bomba de calor 20 está ubicado dentro de la carcasa de tipo caja 2 y comprende básicamente: dos intercambiadores de calor de aire/refrigerante 21 y 22 dispuestos a lo largo de, respectivamente, el conducto de aire 3 y el conducto de aire 4; un dispositivo de compresión de refrigerante eléctrico 23, que está adaptado para aumentar la presión y la temperatura del refrigerante gaseoso que fluye a través del mismo, de modo que proporciona en la salida un flujo de refrigerante gaseoso de alta temperatura y alta presión, es decir preferiblemente con una presión superior a 4-12 bares y una temperatura superior a 80°C; un distribuidor de
25 cuatro vías eléctrico 24 que está adaptado para conectar el dispositivo de compresión de refrigerante 23 a los intercambiadores de calor 21 y 22; y finalmente un dispositivo de expansión de refrigerante 25, preferiblemente eléctrico también, que está interpuesto entre los intercambiadores de calor 21 y 22, y está estructurado de modo que provoca la rápida expansión del refrigerante que fluye de un intercambiador de calor 21, 22 al otro de modo que completa el ciclo termodinámico cerrado.

30 Preferiblemente, el circuito de bomba de calor 20 está dotado además de manera adicional de un separador de aire y líquido 26 que está ubicado inmediatamente aguas arriba del dispositivo de compresión de refrigerante 23, de modo que lo atraviesa el refrigerante de baja temperatura y baja presión dirigido a la entrada del dispositivo de compresión de refrigerante 23, y que está estructurado de modo que sólo permite al refrigerante gaseoso alcanzar el dispositivo de compresión de refrigerante 23.

35 En más detalle, el intercambiador de calor de aire/refrigerante 21 está ubicado dentro del conducto de aire 3, de manera preferible inmediatamente aguas arriba de la bomba de circulación de aire 5, y está estructurado de manera que el aire que fluye dentro del conducto de aire 3 hacia la embocadura de suministro de aire tratado 3b puede, según la diferencia de temperatura entre los dos fluidos, o bien aportar o bien sustraer calor a o del refrigerante, enfriándose o bien calentándose por tanto como consecuencia.

40 El intercambiador de calor de aire/refrigerante 22 está ubicado en cambio dentro del conducto de aire 4, de manera preferible inmediatamente aguas arriba de la bomba de circulación de aire 6, y está estructurado de manera que el aire que fluye dentro del conducto de aire 4 hacia la embocadura de escape de aire viciado 4b puede, según la diferencia de temperatura entre los dos fluidos, o bien aportar, o bien sustraer calor a o del refrigerante, enfriándose o bien calentándose por tanto como consecuencia.

45 El dispositivo de compresión de refrigerante 23 está ubicado en cambio dentro de la carcasa de tipo caja 2 preferiblemente bajo los conductos de aire 3 y 4, y está estructurado de modo que comprime de manera continua el refrigerante gaseoso que fluye a través del mismo, de manera que la temperatura y la presión del refrigerante en la salida del dispositivo de compresión de refrigerante 23 son muy superiores a la temperatura y la presión que el propio refrigerante tenía en la entrada del dispositivo de compresión 23. El dispositivo de compresión de refrigerante
50 23 está estructurado preferiblemente además de modo que varía/ajusta, cuando se le ordena y en tiempo real, el valor del caudal del refrigerante en estado gaseoso que sale del mismo dispositivo de compresión 23, entre un valor máximo y mínimo predeterminados.

55 En más detalle, en el ejemplo mostrado, el dispositivo de compresión de refrigerante 23 consiste preferiblemente en un compresor volumétrico de velocidad ajustable y eléctrico, 23 con una potencia nominal preferiblemente inferior a 2 kW, que está alimentado por medio de un inversor de tipo conocido.

Con referencia a la figura 2, el distribuidor eléctrico de cuatro vías 24 está dispuesto en cambio entre los dos intercambiadores de calor 21 y 22 y el dispositivo de compresión de refrigerante 23, y está estructurado de modo que conecta, cuando se le ordena, el suministro del dispositivo de compresión 23, según se requiera y

alternativamente, a cualquiera de los intercambiadores de calor 21 y 22, y la admisión del dispositivo de compresión de refrigerante 23 al otro de los dos intercambiadores de calor 21 y 22. En el ejemplo mostrado, en particular, el distribuidor de cuatro vías 24 consiste preferiblemente en una válvula de cuatro vías eléctrica.

5 Por último, el conjunto de expansión de refrigerante 25 está interpuesto entre el intercambiador de calor 21 y el intercambiador de calor 22, y está estructurado de modo que somete el refrigerante que fluye a través del mismo mientras fluye del intercambiador de calor 21 al intercambiador de calor 22, o viceversa, a una rápida expansión de manera que la presión y la temperatura del refrigerante en la entrada del intercambiador de calor 22 (o en la entrada de intercambiador de calor 21, si se invierte el flujo) son inferiores a la presión y la temperatura del refrigerante en la salida del intercambiador de calor 21 (o en la salida de intercambiador de calor 22, si se invierte el flujo).

10 El dispositivo de compresión de refrigerante 23, el distribuidor de cuatro vías 24, el conjunto de expansión de refrigerante 25 y el separador de aire y líquido 26 están ubicados preferiblemente dentro de la carcasa de tipo caja 2, inmediatamente por debajo de los conductos de aire 3 y 4, es decir en la parte central de la carcasa de tipo caja 2.

15 Además, con referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 también comprende al menos un depósito de almacenamiento de agua sanitaria 30, que está ubicado dentro de la carcasa de tipo caja 2, preferiblemente en la parte inferior de la carcasa de tipo caja 2, y está estructurada/dimensionada de modo que contiene una cantidad de agua con fines sanitarios, es decir agua potable, superior a 20 litros, o en su lugar superior a 50 litros, y preferiblemente, aunque no necesariamente, inferior a 200 litros; y un circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 que está dispuesto dentro de la carcasa de tipo caja 2, y está estructurado de modo que transfiere calor del refrigerante que circula en el circuito de bomba de calor 20 al agua contenida en el depósito 30.

20 En más detalle, el circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 está estructurado preferiblemente de modo que extrae calor del refrigerante que sale del dispositivo de compresión de refrigerante 23, y transfiere tal calor desde el agua contenida en el depósito 30.

25 De manera adicional, el circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 también está estructurado de modo que transfiere calor de manera selectiva del agua contenida en el depósito 30 al aire que fluye a través del conducto de aire 3, de modo que caliente, cuando se le ordena, el aire que sale de la embocadura de suministro de aire tratado 3b del conducto de aire 3.

30 La unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada además de una línea de entrada de agua potable 32, que está adaptada para conectar el depósito 30 a la derivación del circuito hidráulico de la vivienda (no mostrada) que distribuye el agua potable fría que llega de la red de distribución pública a la misma vivienda; y de una línea de salida de agua potable 33, que está adaptada para conectar el depósito 30 a la derivación del circuito hidráulico de la vivienda (no mostrada) que distribuye el agua potable caliente, es decir el agua caliente con fines sanitarios, dentro de la misma vivienda.

35 La línea de entrada de agua potable 32 está estructurada de modo que ajusta el flujo entrante de agua potable a presión a temperatura ambiental desde la derivación del circuito hidráulico de la vivienda (no mostrada) que distribuye el agua potable fría desde la red de distribución pública al depósito 30, de modo que mantiene el depósito 30 preferiblemente siempre completamente lleno de agua potable.

La línea de salida de agua potable 33 está estructurada de modo que ajusta el flujo saliente de agua potable caliente desde el depósito 30 a la derivación del circuito hidráulico de la vivienda (no mostrada) que distribuye el agua potable caliente, es decir el agua caliente con fines sanitarios.

40 La unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está preferiblemente dotada además de un mezclador termostático 34 preferiblemente, aunque no necesariamente, eléctrico, u otro dispositivo similar, que está dispuesto a lo largo de la línea de salida de agua potable 33, está conectado también a la línea de entrada de agua potable 32, y está estructurado de modo que mezcla automáticamente el agua potable caliente que sale del depósito 30 a través de la línea de salida de agua potable 33 con el agua potable fría que llega desde la red de distribución pública de agua a través de la línea de entrada de agua potable 32, de manera que el agua caliente que entra en la derivación del circuito hidráulico de la vivienda (no mostrada) que distribuye el agua potable caliente, es decir el agua caliente con fines sanitarios, no supera una temperatura límite predeterminada preferiblemente, aunque no necesariamente, igual a 55°C.

50 En el ejemplo mostrado, en particular, el depósito 30 consiste preferiblemente, aunque no necesariamente, en dos recipientes herméticos preferiblemente de forma sustancialmente cilíndrica que están conectados en cascada entre sí, y las líneas de entrada y salida de agua potable 32 y 33 están conectadas preferiblemente cada una a un respectivo recipiente hermético. Los dos recipientes herméticos están dotados preferiblemente además de un revestimiento aislante del calor externo que puede minimizar las pérdidas de calor.

55 Con referencia a la figura 2, el circuito de calentamiento 31 comprende: un intercambiador de calor de agua/refrigerante 35, que está ubicado a lo largo del circuito de bomba de calor 20, de manera preferible inmediatamente aguas abajo del suministro del dispositivo de compresión de refrigerante 23, de modo que lo atraviesa el refrigerante a alta presión y alta temperatura que fluye del dispositivo de compresión de refrigerante 23

al distribuidor de cuatro vías 24; una serie de canalizaciones adaptadas para conectar el intercambiador de calor 35 al depósito 30; y una bomba de circulación de agua eléctrica 36 que, cuando se le ordena, puede hacer circular el agua potable del depósito 30 a través del intercambiador de calor 35, de manera que el agua potable puede sustraer calor del refrigerante a alta presión y alta temperatura que sale del dispositivo de compresión de refrigerante 23, calentándose como consecuencia.

En el ejemplo mostrado, en particular, el circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 está estructurado preferiblemente de modo que introduce el agua potable calentada que llega del intercambiador de calor 35 en el recipiente hermético que está conectado a la línea de salida de agua caliente potable 33, y para extraer el agua potable que va a calentarse dirigida al intercambiador de calor 35 del recipiente hermético que está conectado a la línea de entrada de agua fría potable 32.

Con referencia a la figura 2, el circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 está dotado finalmente de un intercambiador de calor de aire/agua 37 adicional que está ubicado dentro del conducto de aire 3, preferiblemente cerca del intercambiador de calor de aire/refrigerante 21; y de un conjunto de válvula eléctrica 38 que, cuando se le ordena, puede conectar el intercambiador de calor 37 en serie/cascada al intercambiador de calor 35, de manera que el agua potable del depósito 30 se fuerza a circular en rápida secuencia a través de los dos intercambiadores de calor 35 y 37 antes de volver al depósito 30.

En el ejemplo mostrado, en particular, el conjunto de válvula 38 comprende preferiblemente una válvula de tres vías 38a, que está dispuesta a lo largo de la canalización que conecta el depósito 30 a la entrada del intercambiador de calor 35, y está orientada de modo que tiene la entrada orientada hacia el depósito 30, y una de las dos salidas conectada a la entrada de la bomba de circulación 36. La segunda salida de la válvula de tres vías 38a está conectada en cambio a la entrada del intercambiador de calor 37, mientras que la salida del intercambiador de calor 37 está conectada a la entrada de la bomba de circulación 36, aguas abajo de la válvula de tres vías 38a, preferiblemente con la interposición de una válvula unidireccional 38b orientada de modo que sólo permite el flujo de agua del intercambiador de calor 37 a la entrada de la bomba de circulación 36.

Preferiblemente, aunque no necesariamente, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada además de un dispositivo de calentamiento de agua sanitaria eléctrico 40, que está estructurado de modo que calienta el agua potable contenida dentro del depósito 30 de manera adicional o alternativamente al circuito de calentamiento de agua sanitaria 31.

En el ejemplo mostrado, el dispositivo de calentamiento de agua sanitaria 40 consiste preferiblemente en una resistencia eléctrica alojada dentro del depósito 30 o, en su lugar, en el recipiente conectado a la línea de alimentación de agua caliente potable 33.

Con referencia a las figuras 1 y 2, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada finalmente de una unidad de control electrónica 50, que está ubicada dentro de la carcasa de tipo caja 2, y está adaptada para controlar las bombas de circulación de aire 5 y 6, las válvulas obturadoras 8 y 9, el inversor del compresor 23, el distribuidor de cuatro vías 24, la bomba de circulación 36, la válvula de tres vías 38a, el dispositivo de calentamiento de agua sanitaria 40, según las señales que llegan de una serie de sensores de temperatura 51 y/o sensores de presión 52 distribuidos de manera apropiada en la unidad.

En el ejemplo mostrado, en particular, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está dotada preferiblemente, aunque no necesariamente, de tres sensores de temperatura 51 ubicados en la embocadura de succión de aire externo 3a, en la embocadura de suministro de aire tratado 3b, y en la embocadura de succión de aire interno reciclable 3c; de dos sensores de temperatura 51 ubicados en la entrada y salida de agua del intercambiador de calor de agua/refrigerante 37; y de dos sensores de presión 52 ubicados a lo largo del circuito de bomba de calor 20, uno en la salida de compresor 23, y el otro aguas abajo del dispositivo de compresión de refrigerante 23.

En uso, la unidad de control electrónica 50 controla los diversos componentes de la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 de modo que mantiene, alrededor de un valor predeterminado que el usuario puede establecer libremente, la temperatura del aire dentro de la vivienda que aloja la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1, mientras que al mismo tiempo produce agua con fines sanitarios. Todo ello al tiempo que intenta maximizar simultáneamente la eficiencia energética de la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1.

En más detalle, con referencia a la figura 3 en la temporada de frío, la unidad de control electrónica 50 configura el circuito de bomba de calor 20 de modo que transfiere calor del aire que circula en el conducto de aire 4 al aire que circula en el conducto de aire 3, de modo que introduce en la vivienda aire que está más caliente que el aire exterior, mientras que también calienta el agua potable contenida en el depósito 30.

En esta configuración, la unidad de control electrónica 50 mantiene el compresor 23 siempre en funcionamiento, variando su velocidad en función de la cantidad de calor que debe transferirse del aire que circula en el conducto de aire 4, al aire que circula en el conducto de aire 3. La cantidad de calor transferida, depende de hecho de la cantidad de refrigerante que se hace circular en el circuito de bomba de calor 20 en la unidad de tiempo.

De manera adicional, la unidad de control electrónica 50 puede mezclar de manera apropiada el aire frío que se aspira del exterior, con el aire caliente que vuelve a los conductos de aire 3 y 4 a través de, respectivamente, la embocadura de succión de aire interno reciclable 3c y la embocadura de succión de aire interno viciado 4c, de modo que maximiza el intercambio de calor con intercambiadores de calor 21 y 22.

- 5 La unidad de control electrónica 50 ajusta además la temperatura del refrigerante en la salida del compresor 23 y el caudal de la bomba de circulación 36 del circuito de calentamiento de agua sanitaria 31, de modo que lleva y mantiene la temperatura del agua caliente contenida en el depósito 30 hasta el valor más alto posible.

- 10 Con referencia a la figura 4, si la demanda de calor que va a transferirse al conducto de aire 3 es momentáneamente superior a las capacidades del circuito de bomba de calor 20, la unidad de control electrónica 50 acciona la válvula de tres vías 38a de modo que sitúa el intercambiador de calor 37 en serie con el intercambiador de calor 35. De ese modo, el intercambiador de calor de aire/agua 37 puede transferir calor del agua potable contenida en el depósito 30 al aire que sale del conducto de aire 3 a través de la embocadura de suministro de aire tratado 3b.

- 15 Dicho de otro modo, la unidad de control electrónica 50 usa la masa de agua potable a alta temperatura contenida en el depósito 30 como reserva de energía térmica para compensar los picos de energía térmica requeridos para calentar la vivienda.

- 20 La unidad de control electrónica 50 puede usar además el calor almacenado en el agua potable a alta temperatura contenida en el depósito 3 para hacer frente a las demandas de calor para calentar la vivienda cuando la bomba de calor 20 no está en funcionamiento, es decir cuando el compresor 23 está apagado. Esta situación se produce muy a menudo en temporadas intermedias cuando la temperatura del aire dentro de la vivienda es sustancialmente igual a la temperatura externa promedio.

- Con referencia a la figura 5, en la temporada de calor, en cambio, la unidad de control electrónica 50 configura el circuito de bomba de calor 20 de modo que transfiere calor del aire que circula en el conducto de aire 3 al aire que circula en el conducto de aire 4, de modo que introduce aire que está más frío que el aire exterior en la vivienda, mientras que también calienta el agua potable contenida en el depósito 30.

- 25 Gracias a esta estructura particular, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 garantiza varias ventajas.

En primer lugar, el calentamiento y enfriamiento directos del aire que se introduce en la vivienda, es decir la eliminación de un vector térmico intermedio, permite mejorar significativamente la eficiencia energética de la unidad. Además, esta peculiaridad permite simplificar el circuito hidráulico de la vivienda con los ahorros que esto implica.

- 30 La unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 está estructurada además para recuperar calor del aire caliente que abandona la vivienda al aire caliente que entra en la vivienda aumentando por tanto en gran medida la eficiencia energética global. Además, la mezcla, en el conducto de aire 4, del aire frío que llega del exterior y el aire caliente viciado que sale de la vivienda permite aumentar la temperatura del aire que entra en contacto directamente con el intercambiador de calor 22, aumentando por tanto en gran medida la transferencia de calor del aire al refrigerante en invierno.

- 35 Además, el hecho de que el depósito 30 está formado por dos recipientes herméticos conectados entre sí en cascada favorece la deposición del agua caliente en el depósito 30, permitiendo por tanto al circuito de calentamiento 31 tomar agua caliente del depósito 30 en el punto en el que tiene aproximadamente la menor temperatura, y reintroducir el agua caliente en el depósito 30 en el punto en el que tiene aproximadamente la mayor temperatura.

- 40 La presencia del mezclador termostático 34 que combina la línea de entrada de agua potable 32 y la línea de salida de agua potable 33 permite además desconectar completamente la temperatura máxima del agua en el depósito 30 de la temperatura límite de suministro del agua caliente con fines sanitarios, permitiendo por tanto al agua potable contenida en el depósito 30 alcanzar temperaturas incluso superiores a 70-80°C. Posibilidad que se traduce en un mejor almacenamiento de la energía térmica en la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1. Evidentemente, la energía térmica puede transferirse rápidamente, si fuera necesario, al aire que se introduce en la vivienda, evitando por tanto activar o aumentar temporalmente el caudal del compresor 23 del circuito de bomba de calor.

- 45 Por último, pero no menos importante, la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 puede mantener de manera estable la temperatura requerida en la vivienda con un consumo de energía particularmente bajo, con todas las ventajas que esto implica.

- 50 Finalmente, resulta evidente que pueden realizarse cambios y variaciones a la unidad de acondicionamiento de aire ambiental 1 descrita en el presente documento sin apartarse del alcance de la presente invención según se da a conocer por las reivindicaciones adjuntas.

- 55 Por ejemplo, en una realización menos compleja, la entrada y salida del lado de agua del intercambiador de calor de aire/agua 37 del circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 podrían estar conectadas directamente al depósito 30. En este caso, el circuito de calentamiento de agua sanitaria 31 también comprende una segunda bomba de

circulación de agua eléctrica, que está interpuesta entre el intercambiador de calor 37 y el depósito 30, y puede hacer circular, cuando se le ordena, el agua potable caliente del depósito 30 a través del intercambiador de calor 37, sin afectar de manera evidente al intercambiador de calor 35, de modo que transfiere calor del agua potable contenida en el depósito 30 al aire que circula en el conducto de aire 3.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental (1) para viviendas pequeñas, del tipo que comprende una carcasa de tipo caja externa (2) y dos conductos de aire (3, 4) dispuestos dentro de dicha carcasa de tipo caja (2); estando dotado el primer conducto de aire (3) de una embocadura de succión de aire externo (3a) que está adaptada para situarse en comunicación con el entorno exterior del perímetro de la vivienda, y una embocadura de suministro de aire tratado (3b) que está adaptada para situarse en comunicación con los espacios/salas dentro del perímetro de dicha vivienda; comprendiendo además la unidad de acondicionamiento de aire ambiental (1)
 - un circuito de bomba de calor (20) que está alojado dentro de la carcasa de tipo caja (2), y está estructurado de modo que transfiere calor del aire que fluye a través del primer conducto de aire (3) al aire que fluye a través del segundo conducto de aire (4), o viceversa; y
 - un depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) que está ubicado dentro de la carcasa de tipo caja (2), y está estructurado/dimensionado de modo que contiene agua potable;
 - un circuito de calentamiento de agua sanitaria (31) que está dispuesto dentro de la carcasa de tipo caja (2), y está estructurado de modo que transfiere calor del refrigerante que circula en el circuito de bomba de calor (20) al agua contenida dentro del depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30); estando la unidad de acondicionamiento de aire ambiental (1) caracterizada por que el segundo conducto de aire (4) está equipado con una embocadura de succión de aire externo (4a) que está adaptada para situarse en comunicación con el entorno exterior del perímetro de la vivienda, y una embocadura de escape de aire viciado (4b) que está adaptada para situarse en comunicación con el entorno exterior del perímetro de la vivienda; y el circuito de calentamiento sanitario (31) está estructurado de modo que transfiere calor de manera selectiva del agua contenida dentro del depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) al aire que fluye a través del primer conducto de aire (3).
2. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según la reivindicación 1, caracterizada por que el circuito de calentamiento de agua sanitaria (31) comprende: un intercambiador de calor de agua/refrigerante (35) ubicado a lo largo del circuito de bomba de calor (20); una serie de tuberías que pueden conectar el intercambiador de calor de agua/refrigerante (35) al depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30); una bomba de circulación de agua (36) que puede hacer circular el agua contenida en el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) a través del intercambiador de calor de agua/refrigerante (35); y un intercambiador de calor de aire/agua (37) que está ubicado dentro del primer conducto de aire (3), y está adaptado para que lo atraviese el agua contenida en el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30).
3. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según la reivindicación 2, caracterizada por que el circuito de calentamiento de agua sanitaria (31) también comprende un conjunto de válvula eléctrica (38) que, a demanda, puede conectar el intercambiador de calor de aire/agua (37) en serie/cascada al intercambiador de calor de agua/refrigerante (35), de manera que el agua contenida en el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) circula en ambos intercambiadores de calor (35, 37) antes de volver al depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30).
4. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el circuito de bomba de calor (20) comprende: dos intercambiadores de calor de aire/refrigerante (21, 22) ubicados respectivamente a lo largo del primer (3) y el segundo (4) conducto de aire; un dispositivo de compresión de refrigerante eléctrico (23); un distribuidor de cuatro vías eléctrico (24), que puede conectar el dispositivo de compresión de refrigerante (23) a los dos intercambiadores de calor de aire/refrigerante (21, 22); y finalmente un dispositivo de expansión de refrigerante (25), que está interpuesto entre los dos intercambiadores de calor de aire/refrigerante (21, 22), y está estructurado de modo que provoca la rápida expansión del refrigerante que fluye de un intercambiador de calor de aire/refrigerante (21, 22) al otro.
5. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según la reivindicación 4, caracterizada por que el intercambiador de calor de agua/refrigerante (35) del circuito de calentamiento de agua sanitaria (31) está ubicado inmediatamente aguas abajo del suministro del dispositivo de compresión de refrigerante (23), de modo que lo atraviesa el refrigerante a alta presión y alta temperatura que fluye del dispositivo de compresión de refrigerante (23) hacia el distribuidor de cuatro vías (24).
6. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según la reivindicación 4 ó 5, caracterizada por que el dispositivo de compresión de refrigerante (23) está estructurado de modo que puede variar, a demanda, el valor del caudal de refrigerante que circula en el circuito de bomba de calor (20).
7. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende también una línea de entrada de agua potable (32) que está adaptada para conectar el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) a la derivación del circuito hidráulico de la vivienda que suministra, dentro de dicha vivienda, el agua potable fría que llega desde la red de

- distribución pública de agua; una línea de salida de agua potable (33) que está adaptada para conectar el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) a la derivación del circuito hidráulico de la vivienda que suministra el agua potable caliente dentro de dicha vivienda; y un mezclador termostático o similar (34) que puentea la línea de entrada de agua potable (32) y la línea de salida de agua potable (33), y está estructurado de modo que mezcla el agua potable caliente que sale del depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) a través de la línea de salida de agua potable (33), con el agua potable fría que llega de la red de distribución pública de agua a través de la línea de entrada de agua potable (32), de manera que el agua caliente que entra en la derivación del circuito hidráulico de la vivienda que suministra el agua potable caliente, no supera un límite de temperatura dado.
- 5
8. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) comprende dos recipientes herméticos que están conectados en cascada entre sí.
- 10
9. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer conducto de aire (3) está dotado también de una embocadura de succión de aire interno reciclable (3c) que está adaptada para situarse en comunicación con uno o más espacios/salas dentro de la vivienda.
- 15
10. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el segundo conducto de aire (4) está dotado también de una embocadura de succión de aire interno viciado (3c) que está adaptada para situarse en comunicación con varias salas específicas dentro de la vivienda.
- 20
11. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que también comprende una primera bomba de circulación de aire (5) dispuesta dentro del primer conducto de aire (3), y una segunda bomba de circulación de aire (6) dispuesta dentro del segundo conducto de aire (4).
- 25
12. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que también comprende un conjunto de filtrado de aire (7) que está ubicado a lo largo del primer conducto de aire (3) de modo que retiene las impurezas que están presentes en el aire que entra en el primer conducto de aire (3).
- 30
13. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según la reivindicación 12, caracterizada por que el conjunto de filtrado de aire (7) es un filtro electrostático.
14. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el depósito de almacenamiento de agua sanitaria (30) está estructurado/dimensionado de modo que contiene una cantidad de agua potable que es mayor de 20 litros.
- 35
15. Unidad de acondicionamiento de aire ambiental según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la carcasa de tipo caja externa (2) está dimensionada de modo que puede colocarse en uno de los espacios/salas dentro de la vivienda.

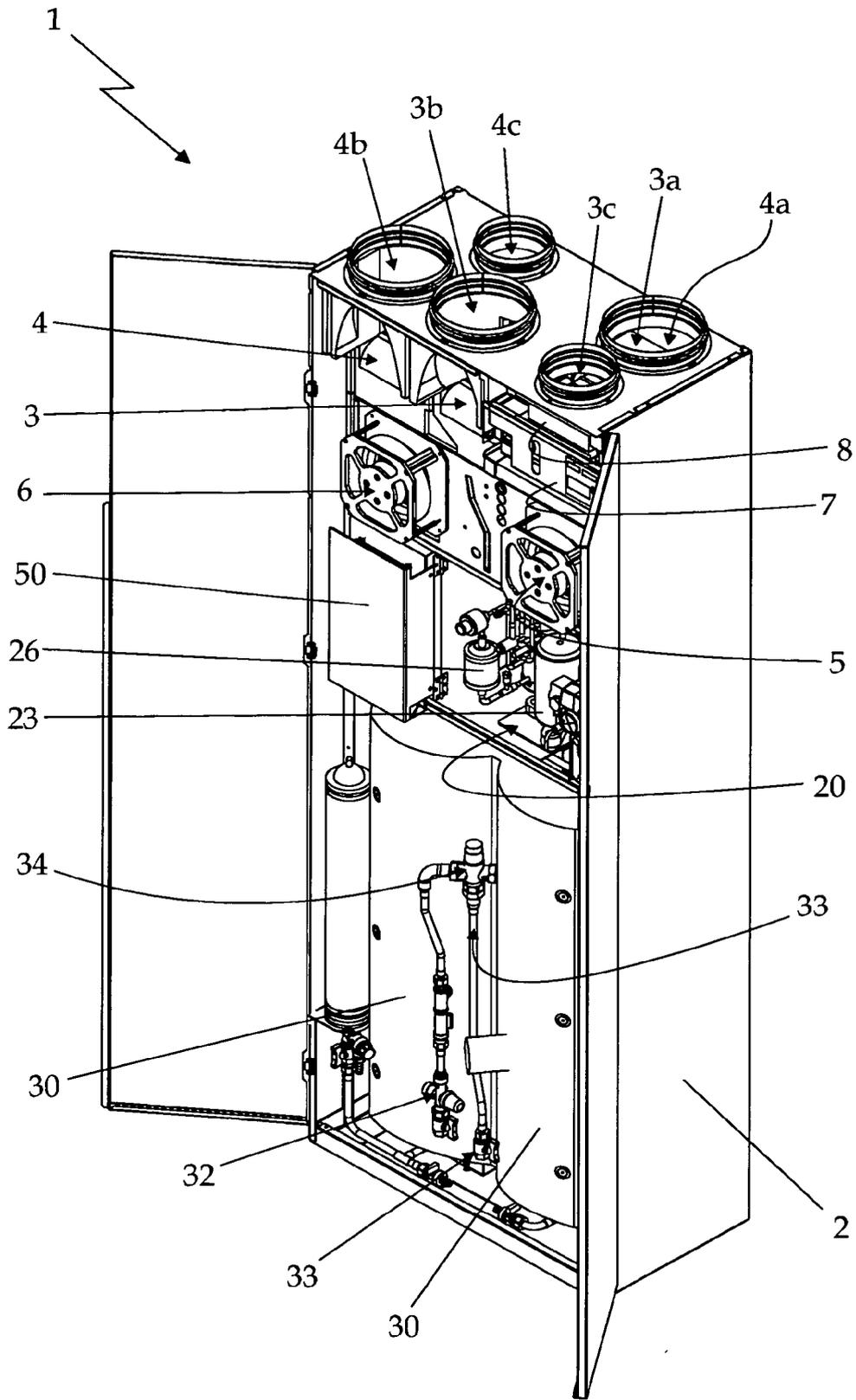


Fig. 1

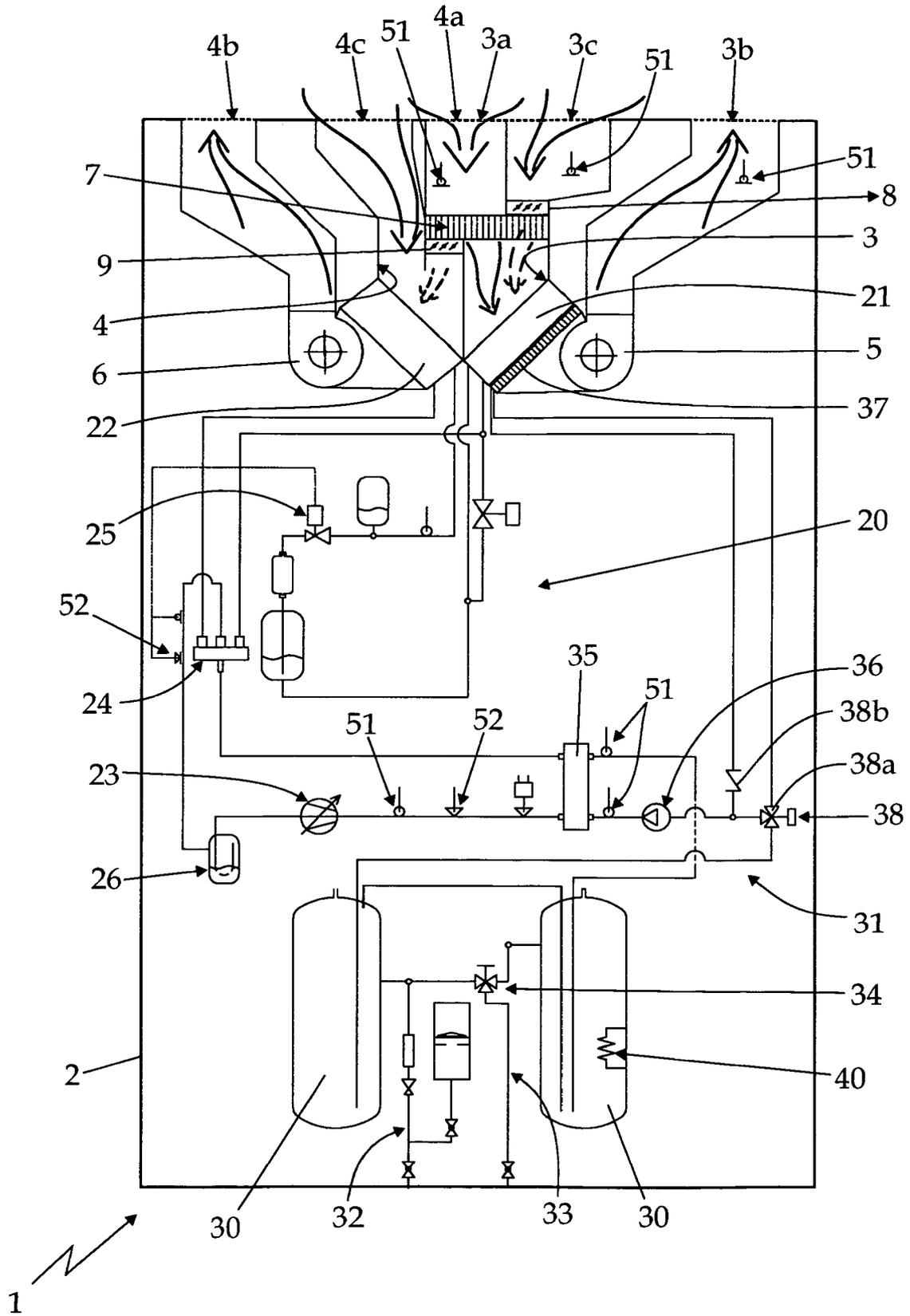


Fig. 2

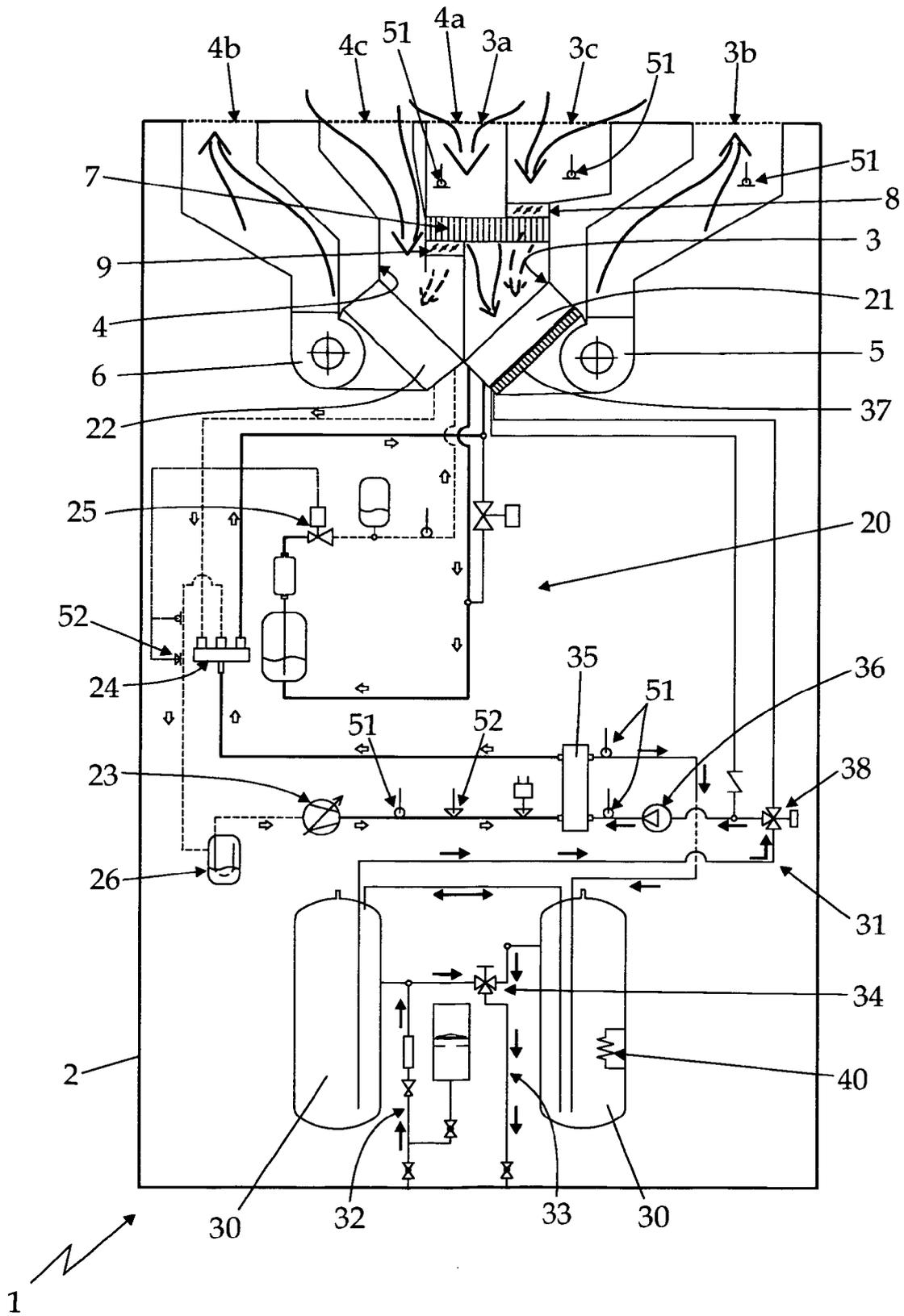


Fig. 3

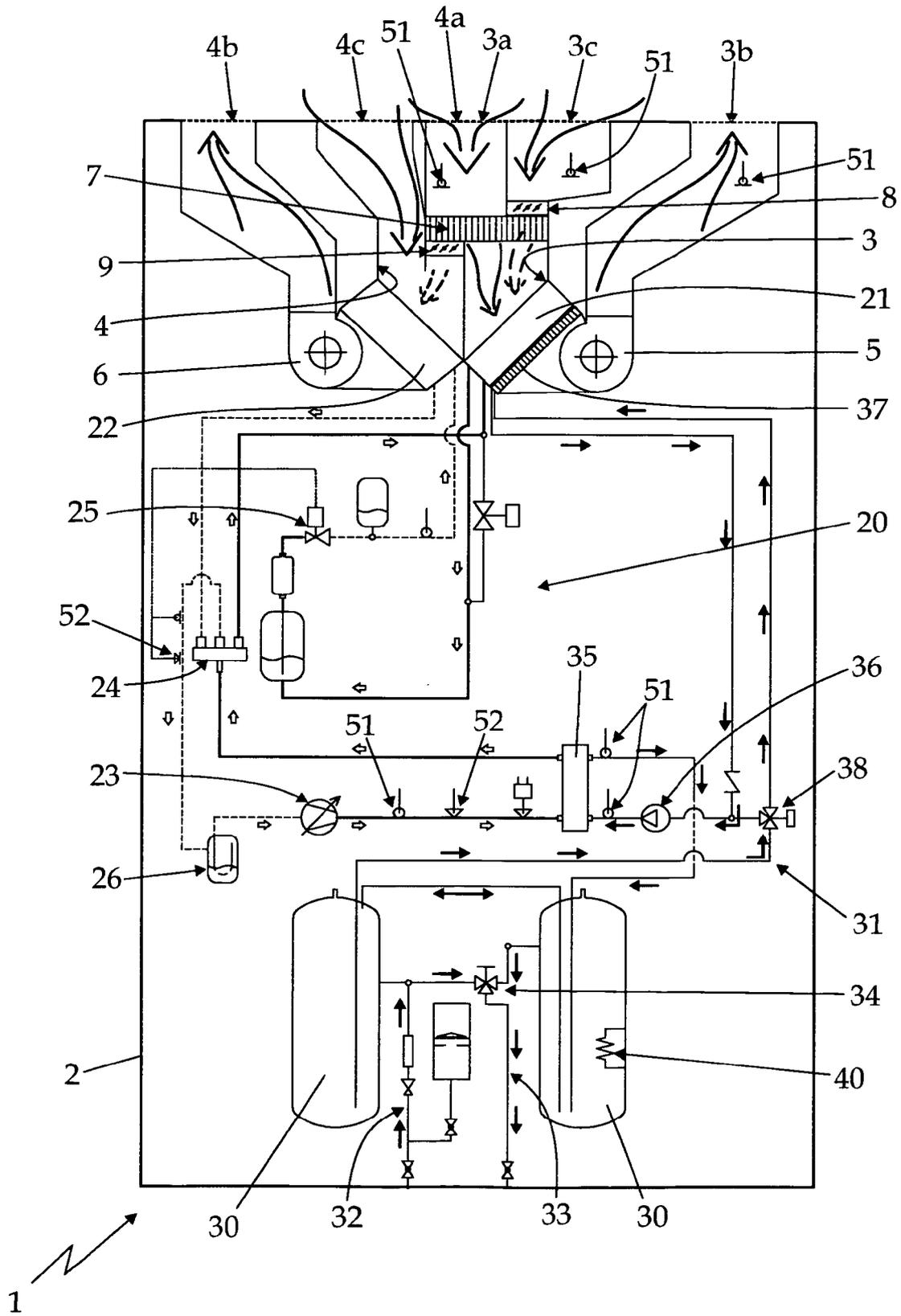


Fig. 4

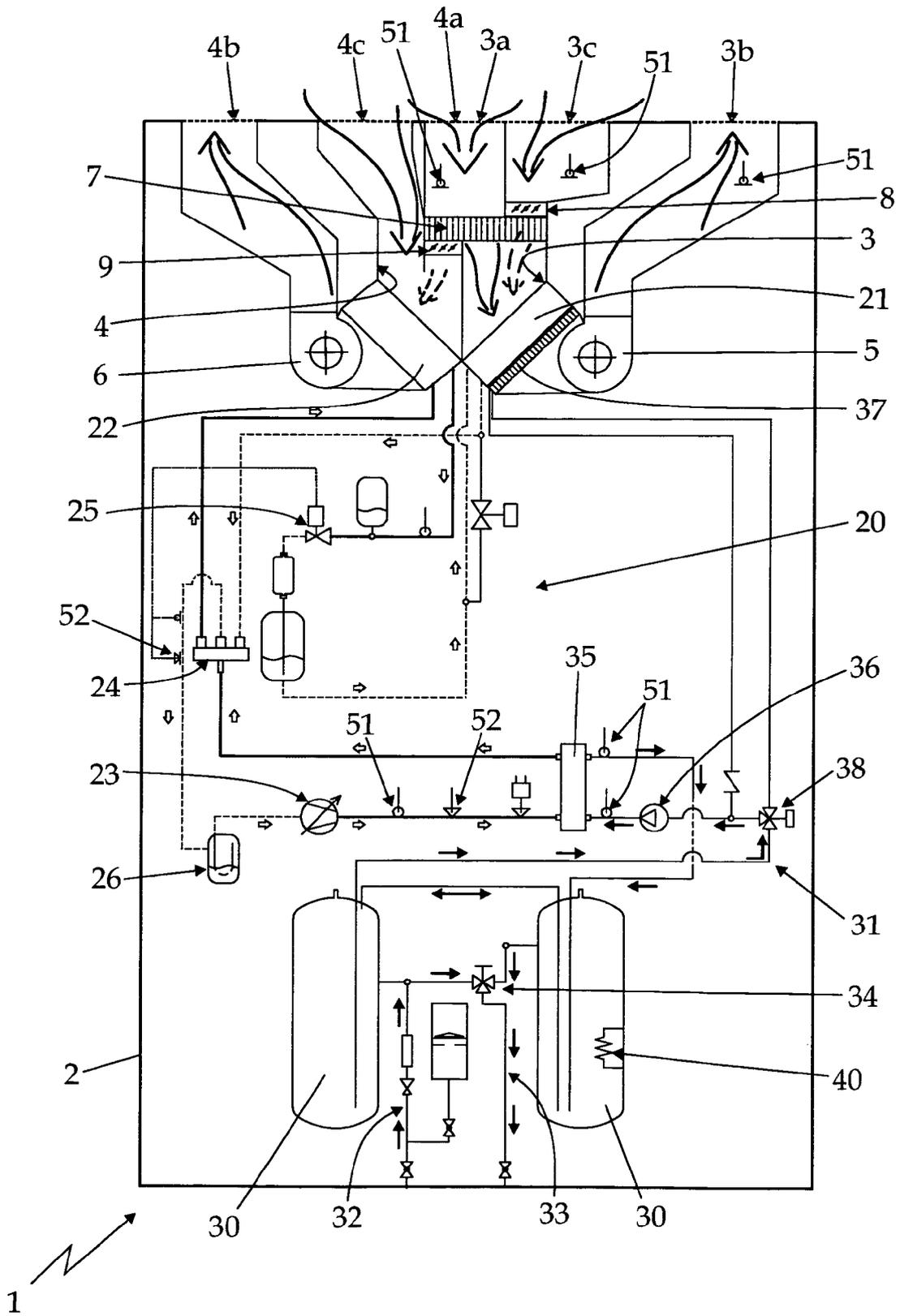


Fig. 5