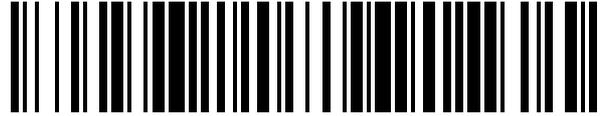


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 236 501**

21 Número de solicitud: 201800635

51 Int. Cl.:

**F24D 3/08** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**06.11.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**23.10.2019**

71 Solicitantes:

**AGUILERA BUENDIA, Jose Antonio (100.0%)  
Avda. Castañeras, 30 1º C  
28939 Arroyomolinos (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**AGUILERA BUENDIA, Jose Antonio**

74 Agente/Representante:

**JUGUERA GALVEZ, Jesús**

54 Título: **Módulo de calentamiento y enfriamiento de agua basado en sistema de aerotermia y por microacumulación**

ES 1 236 501 U

## DESCRIPCIÓN

Módulo de calentamiento y enfriamiento de agua basado en sistema de aerotermia y por microacumulación.

5

### Sector de la técnica

Según expresa el enunciado de la presente memoria descriptiva, la invención que se propone se encuadra dentro del sector de la energía aerotérmica, siendo un tipo de energía que, si bien no llega a ser englobada en la categoría de renovable, es considerada como de bajo consumo. La aerotermia, considerada en muchos casos como una fuente de energía sustituida de la geotermia, tiene sus orígenes en Francia hace menos de dos décadas. Surgida con la finalidad de economizar el coste de los sistemas de calefacción y refrigeración (principalmente en las viviendas particulares) y aprovechar de manera eficiente las condiciones de temperaturas medias y humedades relativas de los diferentes climas de Europa, este tipo de energía sigue el principio de Carnot, detallado en secciones posteriores.

15

### Objeto de la invención

La presente memoria descriptiva tiene por objeto el registro de un novedoso módulo para la producción de agua caliente sanitaria prácticamente de forma ininterrumpida y también de calefacción y refrigeración, basado en el sistema de la aerotérmica, que reduce considerablemente la complejidad su montaje e instalación, empleando un depósito de acumulación y diversas etapas de microacumulación que se describirán en la presente memoria.

25

### Antecedentes de la invención

Dentro del campo de la producción de calefacción/refrigeración y/o agua caliente sanitaria basada en la utilización de la energía aerotérmica. Nacida y popularizada en Francia hace alrededor de unos 15 años, la aerotermia (o energía aerotérmica) es un tipo de energía que, si bien no llega a ser englobada en la categoría de renovable, es considerada como de bajo consumo. El principio por el que se rige la aerotermia no es otro que el Ciclo de Carnot reversible (esto es, puede ser utilizado tanto para calefacción como refrigeración). Realizando ciertas asunciones y simplificando las características de dicho ciclo con el mero objetivo de dar una explicación gráfica, breve y sencilla, a continuación, se presentan los procesos básicos de los que consta un Ciclo de Carnot (funcionando como bomba de calor):

35

– El refrigerante en estado gaseoso es comprimido por el compresor sin llegar al estado líquido, ya que esto podría dañar el propio compresor. El proceso de compresión hace aumentar la presión del refrigerante y, por consiguiente, su temperatura.

40

– Se hace pasar entonces el refrigerante por el interior de la estancia de la cual se quiere aumentar la temperatura (conocida como Foco frío). Esto produce un descenso de la temperatura del refrigerante y un aumento de la temperatura del foco frío. En esta etapa del proceso el refrigerante condensa, pasando a estado líquido. Se tiene en este punto, por tanto, un líquido a menor temperatura y elevada presión.

45

– Posteriormente se hace pasar el refrigerante por una válvula de expansión, o válvula estranguladora, a través de la cual se produce un descenso de la presión y, en consecuencia, una caída de temperatura.

50

- Finalmente, el refrigerante en estado líquido a muy baja temperatura toma calor del aire exterior (a temperatura ambiente) volviendo así al inicio del ciclo.

5 La tecnología aerotérmica consiste en la extracción de hasta un 77% de la energía del aire, incluso si la temperatura de este se encuentra por debajo de los 0°C. Toda partícula, por el simple hecho de encontrarse a una temperatura superior a los -273.15 °C (temperatura conocida como cero absoluto) se encuentra en movimiento, es decir, posee un cierto nivel de energía interna. Gracias a la aerotermia, dicha energía puede ser aprovechada para la calefacción o refrigeración de viviendas, así como para la regulación de la temperatura del Agua Caliente Sanitaria (ACS).  
10

Esto se consigue mediante el cambio de fase del líquido refrigerante y las transferencias de calor del sistema con los focos frío y caliente, como se detallaba anteriormente. Aun encontrándose a una temperatura bajo cero, el aire exterior posee energía suficiente para cambiar el estado del refrigerante. Dicha energía, al proceder del aire y no de la red eléctrica, no supone gasto alguno para el usuario.  
15

En la actualidad, los sistemas que emplean la aerotermia para la producción de calefacción/refrigeración y/o agua caliente sanitaria presentan cierta complejidad y restricciones de montaje y funcionamiento. Además, ocupan un espacio muy superior al necesario para la instalación del sistema objeto de la patente, como se detallará posteriormente.  
20

En la aerotermia, la eficiencia del sistema completo está sujeta a los condicionantes que se detallan a continuación:  
25

- 1- Posicionamiento y orientación de la máquina exterior.
- 2- Instalación frigorífica en los módulos interior y exterior (sección de la tubería, longitud, conexiones, etc.).  
30
- 3- Diseño hidráulico del sistema para proporcionar las condiciones deseadas de calefacción, refrigeración y/o agua caliente sanitaria. Englobados en este punto se encuentran aspectos como: depósitos de inercia, sistemas electromecánicos de desvío de fluidos, tuberías de conexión y aislamiento térmico de las mismas, separadores hidráulicos, relojes de control, etc.  
35

La eficiencia de dichos parámetros depende, a su vez, de su correcta instalación. Esto es, para lograr un correcto funcionamiento de sistema en un régimen de trabajo aceptable, no solo la calidad de los componentes sino un buen entendimiento y montaje del sistema juegan un papel determinante. En la actualidad dichas instalaciones requieren un espacio en planta de unos 6 m<sup>2</sup>, hecho que, ligado a su complejidad, dificulta un buen posicionamiento en el mercado a pesar de sus excelentes características de funcionamiento y aprovechamiento energético.  
40

### 45 **Explicación de la invención**

El módulo objeto de la presente invención, presenta unas medidas de largo: 0.9 m - ancho: 0.6 m y alto: 1.3 m. Por otro lado, su instalación y montaje no resulta ser compleja, tanto es así que puede ser realizada por un frigorista, fontanero o electricista.

50 La invención propuesta presenta las siguientes características:

- Producción de agua caliente sanitaria a 45 °C durante una hora ininterrumpidamente (650 litros aprox.)

- Refrigeración a 7°C para suelo frío fancoil o cualquier otro disipador con batería de agua
- Calefacción ininterrumpida a 60 °C
- 5 – Posibilidad de simultaneidad de producción de ACS y calefacción sin restricciones de durabilidad
- Posibilidad de sistema de recirculación de ACS
- 10 – Control por domótica del sistema primario de calefacción
- Posibilidad de inversión para energía fotovoltaica
- 15 – Bomba de condensados que permite un fácil vaciado sin la necesidad de instalar desagües a diferentes alturas
- Filtro de limpieza primario
- 20 – Aislamiento térmico y sonoro de 10 mm
- Válvula mezcladora para suelo radiante y refrescante
- Ruedas para un mejor transporte, manejo e instalación
- 25 – Instalación de llaves de servicio de gas en el propio módulo, eludiendo la necesidad de manipulación del módulo exterior si se presenta cualquier falla en el interior
- Aprovechamiento de sistema de retorno a partir de 40 °C
- 30 – Identificación de las tomas mediante conos en tres D (ida- retorno-ACS-agua fría y recirculación)
- Paneles personalizables con todo tipo de modelos
- 35 – Válvula de llenado automático
- Control de pérdidas o fallos en la instalación hidráulica mediante domótica. El sistema de domótica interrumpe el servicio en caso de presentarse cualquier anomalía en el circuito
- 40 – Ausencia de resistencias y eliminación de aporte eléctrico externo para el calentamiento o refrigeración

#### **Breve descripción de los dibujos**

45 Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

50 **Figura 1.-** Esquema con todos los elementos que intervienen en el módulo.

**Figura 2.-** Distribución del agua general fría a través de los posibles conductos.

Los elementos que se recogen en las figuras enumeradas refieren a la siguiente literatura:

- 5 1- Unidad exterior máquina de aerotermia
- 2- Boiler (intercambiador de calor)
- 3- Elemento de producción de agua caliente sanitaria (intercambiador de calor)
- 10 4- Buffer (depósito de almacenamiento) con distribución estratificada de temperaturas
- 5- Separador hidráulico
- 6- Sonda de temperatura exterior
- 15 7- Sonda de temperatura del agua
- 8- Válvula solenoide (de corte del sistema de precalentamiento)
- 20 9- Válvula de dos vías
- 10- Válvula (de tres vías) de recuperación de retorno
- 11- Válvula (de tres vías) de aprovechamiento
- 25 12- Válvula (de tres vías) mezcladora
- 13- Interruptor de flujo
- 30 14- Flusostato
- 15- Bomba de impulsión del sistema de calefacción/refrigeración de ida
- 16- Bomba de impulsión del sistema de calefacción/refrigeración de retorno
- 35 17- Bomba de calor
- 18- Toma general de agua fría
- 40 19- Salida agua caliente sanitaria a vivienda

#### **Realización preferente de la invención**

#### **Para el funcionamiento del módulo en modo de calefacción y agua caliente sanitaria:**

- 45 Aunque se expliquen por separado a fin de proporcionar una visión más clara, ambos procesos (calefacción y producción de agua caliente sanitaria), son simultáneos y alternos, esto es, los dos tienen lugar al mismo tiempo, pero bajo ciertas condiciones el módulo podría tener que abandonar uno de ellos durante un periodo corto de tiempo. Antes de proceder a una descripción detallada del funcionamiento de la invención, se ha de establecer una clara
- 50 definición de algunos conceptos y elementos:

### Conceptos generales

- 5 - Circuito primario: es el recorrido del agua dentro del sistema, pasando por los distintos elementos de este (separador hidráulico, bombas, boiler, etc.). Este caudal nunca estará en contacto con el agua caliente sanitaria que abastece a la vivienda.
- 10 - Circuito secundario: es aquel compuesto por los caudales de red, esto es, desde el agua general fría procedente de la red hasta que pasa a ser agua caliente sanitaria suministrada a la vivienda.
- 15 - Intercambiador: un intercambiador de calor es un dispositivo utilizado para ceder calor entre dos circuitos, primario y secundario.
- Existen numerosos tipos y subtipos de intercambiadores atendiendo a diferentes aspectos. A modo ilustrativo y asumiendo un cierto grado de simplificación, estos se pueden dividir en base a:
- 20 - Aspectos constructivos: intercambiadores de placas e intercambiadores de tubos.
- Dirección de los flujos: flujos paralelos y flujos cruzados.
- Sentido de los flujos (solo aplicable a intercambiadores de flujo paralelo): intercambiadores en equicorriente e intercambiadores en contracorriente.
- 25 Cada uno de los diferentes tipos de intercambiadores cuenta con distintos parámetros (saltos de temperatura y eficiencias) y se escogerá uno u otro dependiendo de la aplicación.

### Elementos del módulo objeto de la memoria

- 30 Unidad exterior máquina de aerotermia (1): mediante cambios de fase de un refrigerante y siguiendo los principios del Ciclo de Carnot reversible, este elemento suministra agua caliente a una temperatura suficiente que permite el funcionamiento y la eficiencia del módulo presentado a registro. Este componente se toma como punto de partida de funcionamiento del módulo.
- 35 - El Boiler (2), es un intercambiador, en el que la transferencia de calor se produce mediante un tubo con forma de serpentín, entre el circuito primario y el secundario sin que se tenga lugar una mezcla física entre ambos fluidos. En el sistema aquí presentado, el boiler (2) se encarga de aumentar la temperatura de agua del circuito secundario, procedente de la red, antes de entrar ésta en el módulo de producción de agua caliente sanitaria (3), con objeto de reducir el salto térmico en dicho módulo, y que se trata de otro tipo de intercambiador. En este elemento, la transferencia de calor entre el circuito primario y secundario se produce a través de placas.
- 40 Nuevamente, ambos fluidos no se mezclan para evitar una contaminación del agua caliente sanitaria del secundario. El agua del circuito secundario procede del boiler (2) y la del circuito primario, del buffer (4).
- 45 - Válvulas, de dos y otra de tres vías: las primeras se encargan de interrumpir y reanudar el flujo en el conducto en que han sido instaladas. En el caso de las válvulas de tres vías, su función consiste en cambiar la dirección del caudal siendo accionadas, ambas por señales eléctricas.
- 50 - Válvula antirretorno: colocada en un conducto, permite el flujo a través de este en una única dirección, impidiendo un posible retorno del fluido.

- Válvulas mezcladoras: que alternan la dirección del flujo (quedando siempre una vía sin ser utilizada), las válvulas mezcladoras pueden dejar pasar el flujo a través de todas sus vías al mismo tiempo. Se utilizan cuando, por requerimientos del sistema, se quieren mezclar dos fluidos. Permiten además una regulación de los caudales de entrada.

5

- Interruptor de flujo (13): detecta la presencia de flujo en un conducto. Es un dispositivo mecánico de accionamiento mediante palanca al paso del fluido a través de él. Es comúnmente utilizado en sistemas primarios cerrados en los que el fluido es siempre el mismo. Dado que es un elemento de gran paso no existe el riesgo de que el fluido que lo atraviesa, cargado de impurezas/suciedad/partículas en suspensión al pertenecer a un circuito cerrado, puedan ocasionar una oclusión en este dispositivo.

10

- Flusostato (14): teniendo ciertas similitudes con el interruptor de flujo, el flusostato es un elemento de accionamiento magnético utilizado para la detección de caudal en un conducto. Al tener una sensibilidad elevada, es común su aplicación en circuitos de calderas, calentadores y otros sistemas donde el caudal puede alcanzar valores notablemente bajos.

15

- Bombas de impulsión del sistema de calefacción/refrigeración de ida (15) y retorno (16): como su propio nombre indica, este dispositivo impulsa el fluido del circuito en el que está conectado.

20

- Separador hidráulico (5): es un elemento empleado en sistemas en los que existe una diferenciación entre circuitos primarios de producción de calefacción o refrigeración. Su principal función es la de evitar que las bombas de impulsión de ida (15) y retorno (16) se encuentren bombeando el mismo fluido. Esto es, dicho elemento se utiliza como método de independización de ambas bombas de tal modo que una bomba conduce el fluido hasta el separador hidráulico, donde permanece hasta ser tomado por la segunda bomba. De esta forma, el hecho de que los caudales de ambas bombas sean diferentes no influirá en el desplazamiento del fluido.

25

### 30 **Funcionamiento como calefacción**

Para que el módulo trabaje en modo calefacción, las temperaturas de consigna serán de entre 46 y 65 °C, y de 50 °C para agua caliente sanitaria.

35

Ya configurados los parámetros de temperatura, el módulo inicia su funcionamiento con preferencia de agua caliente sanitaria, con objeto de garantizar un suministro ininterrumpido de esta. Para ello el módulo envía una señal a la válvula de dos vías (9), la cual se abre para comenzar a calentar el buffer (4) que, en modo estacionario, deberá alcanzar la temperatura de 50 °C. A continuación, el módulo de aerotermia envía una señal de cambio a la misma válvula (9) para comenzar el calentamiento de la parte del sistema encargada de la calefacción. Dicha señal es enviada por la caja de conexiones a 220 V y transformada a 24 V para cumplir con la normativa (CE) de máquinas de utilidad que contengan agua.

40

A continuación, y durante un tiempo estimado de 5 minutos, el módulo funciona a través de la bomba de calor (16), esto es, haciendo fluir el agua por el circuito de calefacción del módulo empleando únicamente la bomba de calor (16), es decir; sin estar funcionando la ida y retorno del circuito de la vivienda, hasta alcanzar la temperatura requerida. Esto produce la activación del interruptor de flujo (13), que envía señales de activación a la válvula de recuperación de retorno (10) y a las bombas de impulsión del circuito de calefacción/refrigeración de ida (15) y retorno (16). De este modo, el agua presente ahora en el circuito de calefacción, procedente del buffer (4), pasará por el separador hidráulico (5) y será impulsada a la vivienda.

50

Pasado un tiempo estimado de 5 minutos, la unidad exterior máquina de aerotermia (1) comienza con la producción de agua caliente que, mediante el circuito primario, se hará circular

a través del separador hidráulico (5). Seguidamente la máquina activa la bomba primaria de calefacción que por los circuitos de ida (15) y retorno (16), se suministra el calor a la vivienda. Al mismo tiempo, y siempre que el fluido primario de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) se encuentre a una temperatura superior a 30 °C, valor medido por la sonda de temperatura (6), la válvula solenoide (8) de corte del sistema de precalentamiento de agua caliente sanitaria, se mantendrá abierta. Esto implica que, si no existe demanda de agua caliente sanitaria en la vivienda, dicha agua retornará al buffer (4), tras haber pasado por el boiler (2), pero sin haberse producido una transferencia de calor con el circuito secundario, ayudando a aumentar y mantener su temperatura al igual que la del sistema de precalentamiento. Cabe remarcar que, funcionando en modo calefacción, la sonda de temperatura (6) siempre medirá una temperatura superior a 30°C.

Además, la temperatura del buffer (4) es aumentada y mantenida gracias a otro proceso de aprovechamiento de energía con el que cuenta el sistema. Dicho proceso consiste en la reconducción del agua procedente del circuito de calefacción, siempre y cuando esta se encuentre a una temperatura superior a los 35 °C, hacia las partes más bajas del buffer (4), que se hallan a una temperatura de entre 25 y 28 °C. Esto es, si la segunda sonda de temperatura actuante, (7) detecta una temperatura superior a 35 °C, proveniente de la válvula de tres vías (11), el agua será conducida al buffer (4). De lo contrario, el agua será reconducida a la unidad exterior máquina de aerotermia (1).

### **Para la producción de Agua Caliente Sanitaria**

La explicación del proceso que a continuación se detalla es válida tanto cuando el módulo trabaja en modo Calefacción + Agua caliente sanitaria, como cuando lo hace en modo Refrigeración+ Agua Caliente sanitaria.

El agua caliente procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1), de la cual sale a la temperatura especificada, es utilizada como suministro para dos elementos. Por un lado, será esta agua la que ayude a mantener el boiler (4) a una temperatura constante, lo suficientemente elevada como para poder reducir el salto térmico entre el agua general fría procedente de la red y el nivel térmico óptimo requerido para el suministro de agua caliente sanitaria. Por otra parte, el agua que procede de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) se utiliza también para mantener la temperatura del buffer (4) en el mismo valor que la del boiler (2). Éste juega un papel fundamental para ambos circuitos (primario y secundario), ya que es aquí donde se produce uno de los intercambios de calor del sistema, crucial para lograr el suministro ininterrumpido de agua caliente sanitaria. Este elemento cuenta con dos entradas y dos salidas (una entrada y una salida para el circuito primario, e igual para el circuito secundario).

Las transferencias de calor que tienen lugar en el boiler (2) son:

- a. El agua procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) entra al boiler (2) (circuito primario) a una temperatura caliente.
- b. A su vez, por el circuito secundario (conviene recordar que en ningún momento hay mezcla de los fluidos de ambos circuitos) entra al boiler (2) el agua general fría procedente de la red a una temperatura fría.
- c. Se produce una cesión de calor del circuito primario al secundario, elevando su temperatura (la del circuito secundario) gracias a la configuración del boiler (2), que, como se explicó anteriormente, no es más que un intercambiador de calor.

d. El agua del primario que entró a una temperatura fría sale del boiler (2) a una temperatura caliente. Este flujo de agua saliente del boiler (2) a través del circuito primario se dirigirá al buffer (4), ya que aún tiene energía calorífica suficiente como para ayudar a mantener la temperatura de dicho elemento.

5

e. De modo análogo y siguiendo este razonamiento, el agua que sale del boiler (2) a través del circuito secundario ha elevado su temperatura absorbiendo calor del circuito primario hasta un valor de temperatura fría en su salida. Este flujo de agua del secundario es canalizado al módulo de producción de agua caliente sanitaria (3).

10

f. En el módulo de producción de agua caliente sanitaria (3), tiene lugar nuevamente una transferencia de calor del circuito primario, esta vez procedente del buffer (4), al circuito secundario.

15

Las transferencias de calor presentes en este elemento son:

g. El agua procedente del circuito secundario del boiler (2), agua que en su origen procedía de la red, entra al módulo (3) a una temperatura fría, misma temperatura a la que salió del boiler (2).

20

h. Simultáneamente entra al módulo (3) a través del circuito primario el agua procedente del buffer (4) a una temperatura caliente. Dado que la bomba de calor (17) suministra tanto al buffer (4) como al boiler (2), la temperatura a la que se mantienen ambos elementos es la misma.

25

i. Tras la transferencia de calor, el agua del circuito secundario sale a una temperatura fría, cuyo valor es superior a cuando el agua entró al módulo (3).

30

j. Del mismo modo, el agua del circuito primario, tras haber cedido calor al secundario, sale del intercambiador o módulo (3) a una temperatura caliente. Dicho valor de temperatura es menor que la temperatura a la que entró al módulo de producción de agua caliente sanitaria (3). Esta agua es conducida hacia las partes bajas del buffer (4), donde la temperatura es menor, para no producir un desgaste excesivo del mismo. En caso de ser conducida a la parte alta, el contraste de temperaturas (entre la temperatura del agua procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) y la procedente del módulo de agua caliente sanitaria (3) en esta parte del buffer (4) se daría a través de un flujo continuo y constante, disminuyendo la eficiencia del sistema.

35

A consecuencia de que el salto total de temperaturas en lo que finalmente será el agua caliente sanitaria es repartido entre el boiler (2) y el buffer (4), no se produce un excesivo desgaste (térmico) de este segundo elemento, lo que favorece la producción instantánea e ininterrumpida de agua caliente sanitaria.

40

### **Funcionamiento en modo refrigeración y Agua caliente sanitaria**

45

Dado que, como se especificó anteriormente, el modo agua caliente sanitaria, mantiene el mismo proceso que cuando interviene el modo calefacción, se detallará a continuación únicamente el modo de refrigeración.

### **Funcionamiento refrigeración**

50

Al igual que en modo calefacción, la primera acción necesaria será activar el módulo para su funcionamiento en modo refrigeración. Las temperaturas de consigna para el modo refrigeración serán entre 7 °C y 25 °C.

5 Se iniciará el sistema con el calentamiento del buffer (4) hasta alcanzar éste la temperatura de consigna de 50°C. Al no trabajar con serpentines, el módulo aprovecha la inercia que tiene, disminuyendo así la presión de gas refrigerante en el sistema, por lo que el calentamiento hasta los 50 °C se realiza en un tiempo de tan solo 8 minutos aproximadamente.

10 Una vez terminado el proceso de generación de agua caliente sanitaria, el sistema envía una señal a la válvula de tres vías (9), produciendo la activación del interruptor de flujo (13), con el correspondiente envío de señales a la válvula de recuperación de retorno (10). Se activa entonces la parte del circuito primario correspondiente al separador hidráulico (5), que se comienza a refrigerar mediante las bombas de la vivienda de ida y retorno (15 y 16). Al estar en modo refrigeración el agua del circuito primario procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) presenta una temperatura inferior a 30°C, por lo que la válvula solenoide de precalentamiento (8) se mantendrá cerrada, evitando así el enfriamiento del buffer (4). Del mismo modo, la válvula de tres vías de aprovechamiento (11) del sistema de calefacción de la vivienda se mantendrá también cerrada puesto que la temperatura del fluido circulante será inferior a 30°C por encontrarse la máquina funcionando en modo refrigeración. Es por ello por lo que el recorrido seguido por dicha agua circulará a través del separador hidráulico (5) para regresar a la unidad exterior máquina de aerotermia (1), dejándose el buffer (4) reservado solamente para la demanda de agua caliente sanitaria.

25 En caso de producirse una demanda simultánea de agua caliente sanitaria y refrigeración, el sistema sería capaz de suplir dicha demanda durante un periodo aproximado de 15 minutos. Pasado este tiempo, la temperatura del buffer (4) caería por debajo de los 45°C, provocando un cambio de funcionamiento en la unidad exterior máquina de aerotermia (1), que cesaría la producción de frío para suministrar agua caliente sanitaria, siendo el proceso igual al sucedido en el modo calefacción; apertura de la válvula de tres vías (9) para suministrar agua caliente y, si la temperatura del circuito primario supera los 30°C se produce también una apertura de la válvula solenoide (8) para emplear la energía sobrante del boiler en el aumento de la temperatura del buffer (4).

### Otros aspectos para tener en cuenta

35 En el esquema mostrado en la Figura 2 se puede apreciar cómo el agua procedente de la red se hace circular por tres conductos diferentes, (C1, C2, C3). A continuación, se detalla la utilidad de cada uno de ellos.

40 – El conducto marcado como C1 hace circular el agua a través del boiler (2) para, como se explicaba en secciones anteriores, disminuir el salto térmico antes de hacerla pasar a través del módulo de producción de ACS (3) (Figura 3).

45 – El conducto C2 se utiliza para el llenado de la instalación primaria de calefacción/refrigeración. Esta agua es llevada a través del buffer (4) para facilitar la eliminación del aire y permitir que las bombas primarias de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) y la primaria de ACS (3) y calefacción tengan un depósito del que tomar el agua que requieren (Figura 4).

50 – El marcado como C3 hace pasar el agua fría procedente de la red a través de una válvula mezcladora (12). Dicha válvula (12) permitirá la mezcla del agua procedente del módulo de producción de ACS (3) y la de la red. De no producirse dicha mezcla, la temperatura del agua suministrada a la vivienda sería demasiado elevada (Figura 5).

### Enumeración de dos elementos con sus respectivas entradas y salidas

A continuación, se detallan de modo más resumido las entradas y salidas de cada elemento en el proceso:

- 5
- Unidad exterior máquina de aerotermia (1):
- Entradas:
- 10
- Agua del buffer (4) a menor temperatura.
- Salidas:
- 15
- Inicio del circuito primario. La salida de este elemento es llevada a una válvula de tres vías (9) que, dependiendo del modo de trabajo de la máquina, conducirá el agua al boiler o a otra parte del sistema que se detallará posteriormente.
- Boiler (2) 6 litros:
- 20
- Entradas:
- 25
- Agua caliente procedente del módulo de aerotermia (1) (circuito primario) que ayudará a reducir el salto térmico del agua fría de la red antes de entrar ésta al módulo de producción de ACS (3).
  - General fría (circuito secundario, esto es, agua que será suministrada a la vivienda) que, tras aumentar su temperatura a su paso por este elemento (boiler (2)) saldrá hacia el módulo de ACS (3).
- 30
- Salidas:
- 35
- Agua procedente del circuito primario unidad exterior máquina de aerotermia (1) que, tras ceder su energía para elevar la temperatura del agua del secundario, será conducida al depósito de inercia (buffer) (4).
  - Agua caliente (circuito secundario) que previamente entró como general fría y ha reducido el salto térmico que posteriormente deberá afrontar el módulo de producción de ACS (3). Dicha reducción del salto térmico garantiza un menor desgaste del buffer (4), permitiendo la continuidad del suministro de ACS de manera ininterrumpida. Dicho caudal es dirigido al módulo de producción de ACS (3).
- 40
- Módulo de producción de ACS (3):
- 45
- Entradas:
- 50
- Agua del secundario procedente del boiler (2)
  - Agua del primario procedente del buffer (4)
- Salidas:
- Agua caliente sanitaria para la vivienda

- Agua del primario que, previamente procediendo del buffet (4), retorna a este a una temperatura inferior debido a la cesión de calor que ha tenido lugar entre el circuito primario y el secundario.

5

- Depósito de inercia o buffer (4) de 100 litros de capacidad:

Entradas:

10

- Agua caliente procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) y que ayudará a mantener su temperatura constante.

15

- Agua del primario procedente de la salida del boiler (2). En primario de la unidad exterior máquina de aerotermia (1), tras ceder calor al secundario, el agua aún tiene energía suficiente para ayudar a mantener la temperatura del buffer (4), por lo que se deriva a éste.

20

- Agua del primario procedente del módulo de producción de ACS (3), en el cual ha cedido calor al agua del secundario (ACS vivienda).

- Agua de retomo de calefacción, que solamente entrará al buffer (4) si su temperatura (la de retorno de calefacción) es igual o superior a 35°C.

Salidas:

25

- (primario). Agua caliente a la máxima temperatura del buffer (4) que entra al módulo de producción de ACS (3) para aumentar la temperatura del secundario y abastecer a la vivienda.

30

- Agua caliente que será conducida hacia el separador hidráulico (5) para posteriormente ser distribuida por el circuito de calefacción de la vivienda.

35

- Agua de las partes más bajas del buffer (4) que, por encontrarse a una temperatura determinada (demasiado baja) es reconducida a la unidad exterior máquina de aerotermia (1) para aumentar su temperatura.

40

No se considera necesario hacer más extensa la presente memoria descriptiva para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de su uso se derivan. Los tamaños, formas, mecanismos y materiales constitutivos de la invención podrán ser variados para adaptarlos a las ventajas que se puedan derivar de su aplicación concreta siempre que ello no afecte a la esencialidad del invento. Los términos en que se ha escrito la presente memoria deberán ser tomados siempre con carácter ilustrativo y no limitativo.

## REIVINDICACIONES

- 5 1.- **MODULO DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE AGUA BASADO EN SISTEMA DE AEROTERMIA Y POR MICROACUMULACION**, del tipo de los que contiene una bomba de calor (17), una unidad exterior máquina de aerotermia (1), un interruptor de flujo (13), unas bombas de impulsión del circuito de calefacción/refrigeración de ida (15) y retorno (16), una válvula solenoide (8), una sonda de temperatura exterior (7), una sonda que mide la temperatura de agua caliente sanitaria (6), un flusostato (14), un módulo de producción de agua caliente sanitaria (intercambiador de calor) (3), Buffer (depósito de almacenamiento) con distribución estratificada de temperaturas (4), separador hidráulico (5), válvula (de tres vías) antirretorno (10), válvula (de tres vías) de aprovechamiento (11), caracterizado porque, utiliza un boiler (2), válvula de dos vías (8), Válvula (de tres vías) mezcladora (12).
- 10
- 15 2.- **MODULO DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE AGUA BASADO EN SISTEMA DE AEROTERMIA Y POR MICRO ACUMULACION**, según reivindicación 1 caracterizado porque, para la producción de agua caliente procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1), intervienen un boiler (2) en los circuitos (primario y secundario).
- 20 3.- **MODULO DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE AGUA BASADO EN SISTEMA DE AEROTERMIA Y POR MICROACUMULACION**, según reivindicación 1 caracterizado porque, para la producción de agua caliente sanitaria y para la calefacción, es necesario posicionar el mando genérico de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) en modo calefacción y agua caliente sanitaria, en temperaturas de consigna serán de entre 46 y 65 °C, y de 50 °C respectivamente, valores obtenidos por medio de la sonda de temperatura (6).
- 25
- 30 4.- **MODULO DE CALENTAMIENTO Y ENFRIAMIENTO DE AGUA BASADO EN SISTEMA DE AEROTERMIA Y POR MICROACUMULACION**, según reivindicación 1, caracterizado porque, en modo refrigeración el agua del circuito primario procedente de la unidad exterior máquina de aerotermia (1) presenta una temperatura inferior a 30 °C, la válvula solenoide de precalentamiento (8), se mantendrá cerrada, interviene el buffer (4) la válvula de tres vías de aprovechamiento (11) se encuentra en posición cerrada, un separador hidráulico (5) y válvula de dos vías (9).

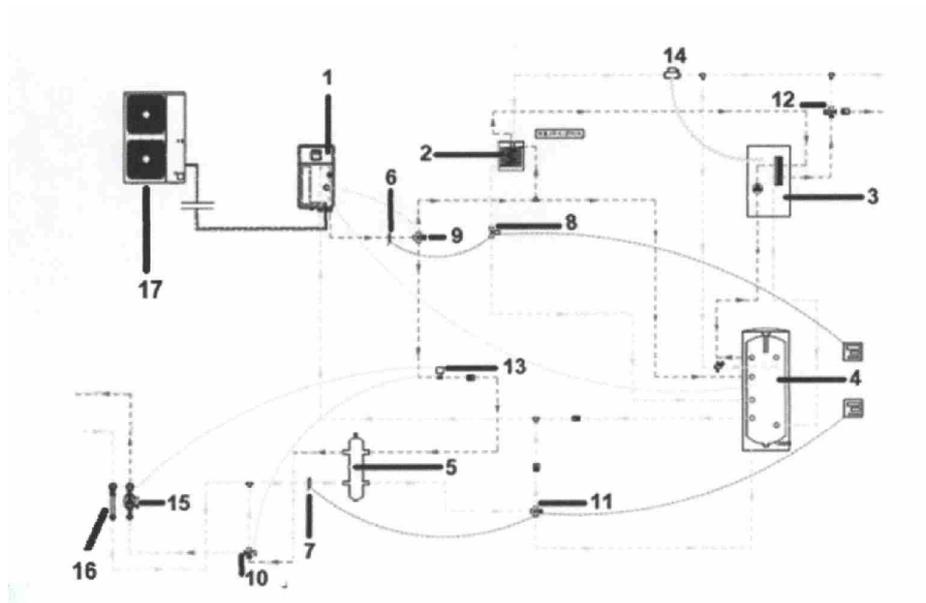


Figura 1

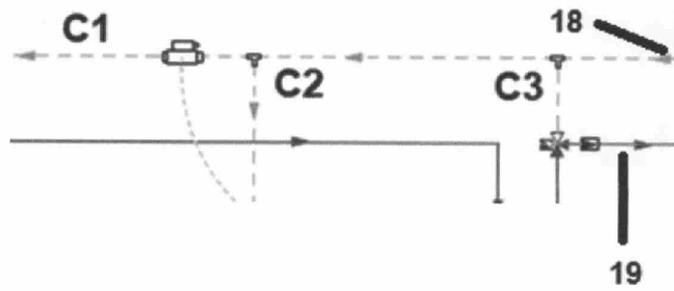


Figura 2