

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 383**

51 Int. Cl.:
F24D 3/08 (2006.01)
F24D 12/02 (2006.01)
F24D 19/10 (2006.01)
F24H 1/50 (2006.01)
F28D 20/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10189813 .8**
96 Fecha de presentación: **03.11.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2397778**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2011**

54 Título: **Instalación térmica**

30 Prioridad:
13.11.2009 FR 0957987

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
**ATLANTIC CLIMATISATION ET VENTILATION
(100.0%)
13 Boulevard Monge
69330 Meyzieu, FR**

72 Inventor/es:
**LEPELLETIER, YVES;
CLEMENT, JEAN FRANÇOIS y
MARIE, JEAN FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:
CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 391 383 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

Instalación térmica.

5 La presente invención se refiere a una instalación térmica, así como a un procedimiento de mando de un generador de calor que equipa dicha instalación térmica.

10 La calefacción doméstica (radiadores y/o suelo radiante) y la producción de agua caliente sanitaria pueden ser aseguradas por una calefacción central producida por una bomba de calor que utiliza el aire exterior como fuente fría. Ahora bien, una disminución de la temperatura del aire exterior provoca una disminución de la potencia proporcionada por la bomba de calor. Esta disminución de la potencia proporcionada puede ser perjudicial ya que las necesidades de calefacción doméstica son entonces importantes.

15 A este respecto, se conoce a partir del estado de la técnica asociar un refuerzo eléctrico o una caldera auxiliar a la bomba de calor. Una asociación de este tipo, a pesar de su eficacia, necesita unas conexiones hidráulicas y eléctricas complejas, en particular para conectar los intercambiadores térmicos de la caldera auxiliar y la bomba de calor.

20 Además, la caldera auxiliar y la bomba de calor poseen cada una, una regulación independiente, por lo que es difícil aplicar un proceso de optimización de su asociación.

El estado de la técnica se ilustra mediante los documentos DE 3330097, DE 3240696, DE 3230117 y WO 2008130306.

25 El documento DE 3330097 describe una instalación térmica equipada con un quemador de gas y con una bomba de calor.

El documento WO 02079707 describe un acumulador térmico que comprende una pluralidad de intercambiadores térmicos separados entre sí por una pared horizontal provista de un orificio central y de una fuente de calor interna.

30 El documento DE 102009007053 describe un procedimiento de regulación de un sistema de calentamiento de agua destinado a calentar un depósito de agua en un entorno industrial.

35 Se conoce a partir del estado de la técnica, en particular a partir del documento DE 32 40 696, equipar una instalación térmica con un generador de calor para el calentamiento de un fluido caloportador que comprende un cuerpo de caldeo en el que circula el fluido caloportador, presentando el cuerpo de caldeo:

- un compartimento inferior que comprende:

40 un primer intercambiador térmico que pertenece al circuito de una bomba de calor dispuesta en la zona inferior,

un segundo intercambiador térmico superpuesto al primer intercambiador térmico, y unido a un sistema de calentamiento con energía fósil,

45 - un compartimento superior que recibe un depósito de agua caliente, estando el compartimento superior en comunicación con el compartimento inferior.

50 Así, la presencia del primer y segundo intercambiadores térmicos en un mismo cuerpo de caldeo permite librarse de conexiones hidráulicas y eléctricas complejas.

Además, el transporte de calor ascensional en el fluido caloportador por convección natural, desde el primer intercambiador térmico hacia el segundo intercambiador térmico, y después desde el segundo intercambiador térmico hacia la zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo, forma una escalonamiento creciente de la temperatura del fluido caloportador que permite el calentamiento del líquido caloportador en el compartimento superior del cuerpo de caldeo.

Dicho generador de calor del estado de la técnica no permite optimizar la producción de agua caliente en el compartimento superior del cuerpo de caldeo.

60 La presente invención prevé evitar el inconveniente citado anteriormente y se refiere a una instalación térmica que comprende las características de la reivindicación 1.

65 Así, una instalación térmica de este tipo según la invención permite incrementar la transferencia de calor del compartimento inferior hasta el compartimento superior mediante una convección forzada a través de los primeros medios de conexión que se añaden a la convección natural desde la zona superior del compartimento inferior hacia el compartimento superior.

La convección forzada es posible por un bucle formado por:

- 5 - la disposición de los medios de entrada del fluido caloportador del compartimento superior conectados a los primeros medios de conexión,
- la disposición de los primeros medios de conexión conectados a los medios de salida del fluido caloportador del compartimento inferior del cuerpo de caldeo,
- 10 - la disposición de los medios de salida del fluido en una zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo.

La formación de dicho bucle permite, por un lado, considerar una regulación única de la temperatura del fluido caloportador en la zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo, y permite, por otro lado, considerar un proceso de optimización fácil del consumo energético de la bomba de calor y del sistema de calentamiento al mismo tiempo.

En un modo de realización, los primeros medios de conexión comprenden una válvula de tres vías que presenta:

- 20 - una primera vía orientada hacia el extremo aguas arriba del circuito de calefacción doméstica,
- una segunda vía orientada hacia los medios de salida del fluido caloportador del compartimento inferior del cuerpo de caldeo.

Así, una bomba de circulación de este tipo permite en particular acelerar la transferencia de calor del compartimento inferior hacia el compartimento superior mediante una convección forzada a través de los primeros medios de conexión.

Ventajosamente, los compartimentos superior e inferior del cuerpo de caldeo están delimitados por una pared sustancialmente horizontal provista de un orificio central.

Así, una pared de este tipo permite favorecer la convección natural desde la zona superior del compartimento inferior hacia el compartimento superior, con el fin de calentar el depósito de agua caliente sanitaria.

Según una forma de realización, el sistema de calentamiento unido al segundo intercambiador térmico comprende un quemador alimentado por una fuente de energía fósil, tal como fuel o gas.

Así, la utilización de una energía fósil permite obtener un consumo energético moderado del sistema de calentamiento en la medida en la que se utiliza sólo para realizar un calentamiento de apoyo.

Según una variante de realización, el sistema de calentamiento unido al segundo intercambiador térmico comprende un hogar alimentado por una fuente de energía fósil tal como madera o pellets.

En un modo de realización, la instalación térmica comprende además:

- 45 - unos medios de control de la potencia de la bomba de calor y del sistema de calentamiento,
- una primera sonda térmica que equipa los primeros medios de conexión,
- 50 - una segunda sonda térmica que equipa los segundos medios de conexión,
- unos medios de regulación de la temperatura del fluido caloportador en la zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo, estando los medios de regulación conectados a las primera y segunda sondas térmicas así como a los medios de control de la potencia de la bomba de calor y del sistema de calentamiento.

Así, la presencia de dichos medios de regulación permite optimizar el funcionamiento de la bomba de calor y del sistema de calentamiento regulando un solo y único tamaño.

Según una forma de realización, los medios de regulación comprenden un regulador de tipo Proporcional-Integral-Derivativo (PID).

Un regulador PID permite obtener una regulación de la temperatura del fluido caloportador robusta, rápida y precisa.

La presente invención se refiere asimismo a un procedimiento de control de un generador de calor que equipa una instalación térmica de acuerdo con la invención, relevante porque comprende las etapas sucesivas que consisten en:

ES 2 391 383 T3

a) controlar la potencia de una bomba de calor asignándole una temperatura de consigna, anotada T_c , del fluido caloportador en el circuito de calefacción doméstica,

5 b) efectuar un primer bucle de regulación de la temperatura del fluido caloportador, anotado T , en la zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo que consiste en:

- b1) comparar la temperatura detectada por la primera sonda térmica, anotada T_1 con T_c ,
b2) regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor si T_1 es diferente de T_c ,
b3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,

10 siendo el primer bucle de regulación efectuado cuando la temperatura T es inferior o igual a la temperatura máxima, anotada T_{max} , del fluido caloportador a la salida de la bomba de calor que corresponde a la potencia máxima de la bomba de calor, y hasta que T_1 sea igual a T_c ,

15 c) efectuar un segundo bucle de regulación en cuanto la temperatura T es superior a T_{max} , que consiste en:

c1) comparar T_1 con T_c ,

20 c2) regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor y la potencia del sistema de calentamiento si T_1 es diferente de T_c ,

c3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,

25 siendo el segundo bucle de regulación efectuado hasta que T_1 sea igual a T_c .

La presencia de dichos bucles de regulación permite optimizar al mismo tiempo el funcionamiento de la bomba de calor y el funcionamiento del sistema de calentamiento.

De manera ventajosa, el segundo bucle de regulación comprende unas etapas anteriores a c2) que consisten en:

- 30 - comparar la temperatura detectada por la segunda sonda térmica, anotada T_1 , con T_{max} ,
- detener la bomba de calor si $T_2 > T_{max}$, llegado el caso la etapa c2) consiste en regular la temperatura T controlando sólo la potencia del sistema de calentamiento si T_1 es diferente de T_c .

35 Así, la parada de la bomba de calor, cuando $T_2 > T_{max}$, permite evitar un consumo energético superfluo de la bomba de calor que no tiene más utilidad en este caso.

40 La invención se entenderá mejor con la ayuda de la descripción siguiente, haciendo referencia al dibujo esquematizado adjunto que representa, a título de ejemplo no limitativo, una forma de realización de esta instalación térmica.

La figura 1 es una vista esquemática funcional de esta instalación térmica.

45 La instalación térmica ilustrada en la figura 1 comprende un generador de calor que comprende un cuerpo de caldeo 1 de forma sustancialmente cilíndrica en el que circula un fluido caloportador (no representado), tal como agua, asociada o no a un anticongelante.

50 El cuerpo de caldeo 1 presenta un compartimento superior 2 y un compartimento inferior 3 delimitados por una pared 4 sustancialmente horizontal provista de un orificio central 5.

55 El compartimento superior 2 está provisto de un depósito 6 de agua caliente sanitaria. El compartimento inferior 3 comprende un condensador 7 con tubos coaxiales que presentan un tubo interno en el que circula el fluido caloportador, y un tubo externo en el que circula un fluido frigorífero. El condensador 7 está dispuesto en una zona inferior del compartimento inferior 3.

El condensador 7 pertenece a un circuito termodinámico de una bomba de calor que comprende un evaporador 8, un descompresor 9 y un compresor 10. La instalación térmica comprende asimismo unos medios de control de la potencia de la bomba de calor 7, 8, 9, 10 (no representados).

60 El compartimento inferior 3 comprende además un intercambiador térmico 11 superpuesto al condensador 7, y conectado a un quemador 12 alimentado por una fuente de energía fósil tal como fuel o gas. La instalación térmica comprende asimismo unos medios de control de la potencia del quemador 12 (no representados).

65 Además, el compartimento inferior 3 está provisto de un orificio de conexión inferior 13 y de un orificio de conexión superior 14 dispuestos respectivamente en la zona inferior y en una zona superior del compartimento inferior 3, formando respectivamente unos medios de entrada y de salida del fluido caloportador.

El compartimento superior 2 está asimismo provisto de un orificio de conexión 15 dispuesto en una zona superior del compartimento superior 2.

5 La instalación térmica comprende además un circuito de calefacción doméstica 16 que comprende unos radiadores y/o un suelo radiante (no representados), presentando el circuito de calefacción doméstica 16 un extremo aguas arriba 17 y un extremo aguas abajo 18.

10 El extremo aguas abajo 18 del circuito de calefacción doméstica 16 está conectado al compartimento inferior 3 del cuerpo de caldeo 1 mediante un conducto de retorno 19 que atraviesa el orificio de conexión inferior 13 y que desemboca en el tubo interno del condensador 7.

15 El extremo aguas arriba 17 del circuito de calefacción doméstica 16 está conectado al compartimento inferior 3 del cuerpo de caldeo 1 mediante un conducto de ida 20 equipado, de arriba hacia abajo, de una bomba de circulación 21 del fluido caloportador y de una válvula de tres vías 22.

20 La válvula de tres vías 22 presenta una primera vía orientada hacia el extremo aguas arriba 17 del circuito de calefacción doméstica 16. La válvula de tres vías 22 presenta además una segunda vía orientada hacia el orificio de conexión superior 14 del compartimento inferior 3 del cuerpo de caldeo 1. Además, la válvula de tres vías 22 presenta una tercera vía orientada hacia el orificio de conexión 15 del compartimento superior 2 del cuerpo de caldeo 1.

25 Por otra parte, la instalación térmica comprende un regulador de tipo Proporcional-Integral-Derivativo (no representado) conectado a los medios de control de la potencia de la bomba de calor 7, 8, 9, 10 y del quemador 12, así como a una primera sonda térmica (no representada), dispuesta en el conducto de ida 20, y una segunda sonda térmica (no representada) dispuesta en el conducto de retorno 19.

El procedimiento de control del generador de calor que equipa esta instalación térmica comprende las etapas sucesivas que consisten en:

30 a) controlar la potencia de la bomba de calor 7, 8, 9, 10, asignándole una temperatura de consigna T_c del fluido caloportador en el circuito de calefacción doméstica 16,

35 b) efectuar un primer bucle de regulación de la temperatura del fluido caloportador T en la zona superior del compartimento inferior 3 del cuerpo de caldeo 1 que consiste en:

- b1) comparar la temperatura detectada por la primera sonda térmica T_1 con T_c ,
- b2) regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor 7, 8, 9, 10 si T_1 es diferente de T_c ,
- b3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,

40 siendo el primer bucle efectuado cuando la temperatura T es inferior o igual a la temperatura máxima (T_{max}) del fluido caloportador a la salida del condensador 7 que corresponde a la potencia máxima de la bomba de calor 7, 8, 9, 10, hasta que T_1 sea igual a T_c ,

45 c) efectuar un segundo bucle de regulación a partir del momento en el que la temperatura T es superior a T_{max} , que consiste en:

- c1) comparar T_1 con T_c ,
- c2) comparar la temperatura detectada por la segunda sonda térmica (T_2) con T_{max} , y después

50 - detener la bomba de calor 7, 8, 9, 10 si $T_2 > T_{max}$, y llegado el caso regular la temperatura T controlando sólo la potencia del quemador 12 si T_1 es diferente de T_c ,

- si $T_2 \leq T_{max}$, regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor 7, 8, 9, 10 y la potencia del quemador 12 si T_1 es diferente de T_c ,

55 c3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,

siendo el segundo bucle de regulación efectuado hasta que T_1 sea igual a T_c .

60 Evidentemente, la forma de realización de la invención descrita anteriormente no presenta ningún carácter limitativo. Se pueden aportar detalles y mejoras en otras variantes de realización sin apartarse por ello del marco de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Instalación térmica que comprende:

- 5 - un generador de calor para el calentamiento de un fluido caloportador que comprende un cuerpo de caldeo (1) en el que circula el fluido caloportador, presentando el cuerpo de caldeo (1):
- * un compartimento inferior (3) que comprende:
- 10 unos medios de entrada y de salida (13, 14) del fluido caloportador, perteneciendo un primer intercambiador térmico (7) al circuito de una bomba de calor (8, 9, 10) dispuesto en la zona inferior,
- un segundo intercambiador térmico (11) superpuesto al primer intercambiador térmico (7), y conectado a un sistema de calentamiento (12), preferentemente un sistema de calentamiento con energía fósil,
- 15 * un compartimento superior (2) destinado a recibir un depósito (6) de agua caliente sanitaria, estando el compartimento superior (2) en comunicación con el compartimento inferior que comprende:
- un circuito de calefacción doméstica (16) que presenta un extremo aguas arriba (17) y un extremo aguas abajo (18),
- 20 - unos primeros medios de conexión (20) que conectan el extremo aguas arriba (17) del circuito de calefacción doméstica (16) a los medios de salida (14) del fluido caloportador del compartimento inferior (3) del cuerpo de caldeo (1),
- 25 - unos segundos medios de conexión (19) que conectan el extremo aguas abajo (18) del circuito de calefacción doméstica (16) a los medios de entrada (13) del fluido caloportador del compartimento inferior (3) del cuerpo de caldeo (1),

30 estando la instalación térmica caracterizada porque el compartimento superior (2) comprende unos medios de entrada (15) del fluido caloportador conectados a los primeros medios de conexión (20), y

 porque los medios de entrada y de salida (13, 14) del fluido caloportador del compartimento inferior (3) están dispuestos respectivamente en una zona inferior y en una zona superior del compartimento inferior (3).

35 2. Instalación térmica según la reivindicación 1, caracterizada porque los primeros medios de conexión (20) comprenden una válvula de tres vías (22) que presenta:

- 40 - una primera vía orientada hacia el extremo aguas arriba (17) del circuito de calefacción doméstica (16),
- una segunda vía orientada hacia los medios de salida (14) del fluido caloportador del compartimento inferior (3) del cuerpo de caldeo (1),
- 45 - una tercera vía orientada hacia los medios de entrada (15) del fluido caloportador del compartimento superior (2) del cuerpo de caldeo (1).

50 3. Instalación térmica según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque los primeros medios de conexión (20) comprenden una bomba de circulación (21) del fluido caloportador dispuesta para acelerar el desplazamiento del fluido caloportador desde los medios de salida (14) del compartimento inferior (3) del cuerpo de caldeo (1).

55 4. Instalación térmica según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque los compartimentos superior e inferior (2, 3) del cuerpo de caldeo (1) están delimitados por una pared (4) sustancialmente horizontal provista de un orificio central (5).

60 5. Instalación térmica según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el sistema de calentamiento conectado al segundo intercambiador térmico (11) comprende un quemador (12) alimentado por una fuente de energía fósil tal como el fuel o el gas.

65 6. Instalación térmica según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el sistema de calentamiento conectado al segundo intercambiador térmico (11) comprende un hogar alimentado por una fuente de energía fósil tal como la madera o pellets.

7. Instalación térmica según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque comprende además:

- unos medios de control de la potencia de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) y del sistema de calentamiento (12),

- una primera sonda térmica que equipa los primeros medios de conexión (20),
 - una segunda sonda térmica que equipa los segundos medios de conexión (19),
 - unos medios de regulación de la temperatura del fluido caloportador en la zona superior del compartimento inferior (3) del cuerpo de caldeo (1), estando los medios de regulación conectados a las primera y segunda sondas térmicas así como a los medios de control de la potencia de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) y del sistema de calentamiento (12).
8. Instalación térmica según la reivindicación 7, caracterizada porque los medios de regulación comprenden un regulador de tipo Proporcional-Integral-Derivativo.
9. Procedimiento de control de un generador de calor que equipa una instalación térmica según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque comprende las etapas sucesivas que consisten en:
- a) controlar la potencia de la bomba de calor (7, 8, 9, 10), asignándole una temperatura de consigna (T_c) del fluido caloportador en el circuito de calefacción doméstica (16),
 - b) efectuar un primer bucle de regulación de la temperatura del fluido caloportador (T), en la zona superior del compartimento inferior del cuerpo de caldeo (1) que consiste en:
 - b1) comparar la temperatura detectada por la primera sonda térmica (T_1) con T_c ,
 - b2) regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) si T_1 es diferente de T_c ,
 - b3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,siendo el primer bucle de regulación efectuado mientras la temperatura T es inferior o igual a la temperatura máxima (T_{max}) del fluido caloportador a la salida de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) que corresponde a la potencia máxima de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) y hasta que T_1 sea igual a T_c ,
 - c) efectuar un segundo bucle de regulación en cuanto la temperatura T es superior a T_{max} , que consiste en:
 - c1) comparar T_1 con T_c ,
 - c2) regular la temperatura T controlando la potencia de la bomba de calor (7, 8, 9, 10) y la potencia del sistema de calentamiento (12) si T_1 es diferente de T_c ,
 - c3) comparar nuevamente T_1 con T_c ,siendo el segundo bucle de regulación efectuado hasta que T_1 sea igual a T_c .
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el segundo bucle de regulación comprende unas etapas anteriores a c2) que consisten en:
- comparar la temperatura detectada por la segunda sonda térmica (T_2) con T_{max} ,
 - detener la bomba de calor (7, 8, 9, 10) si $T_2 > T_{max}$, llegado el caso la etapa c2) consiste en regular la temperatura T controlando sólo la potencia del sistema de calentamiento (12) si T_1 es diferente de T_c .

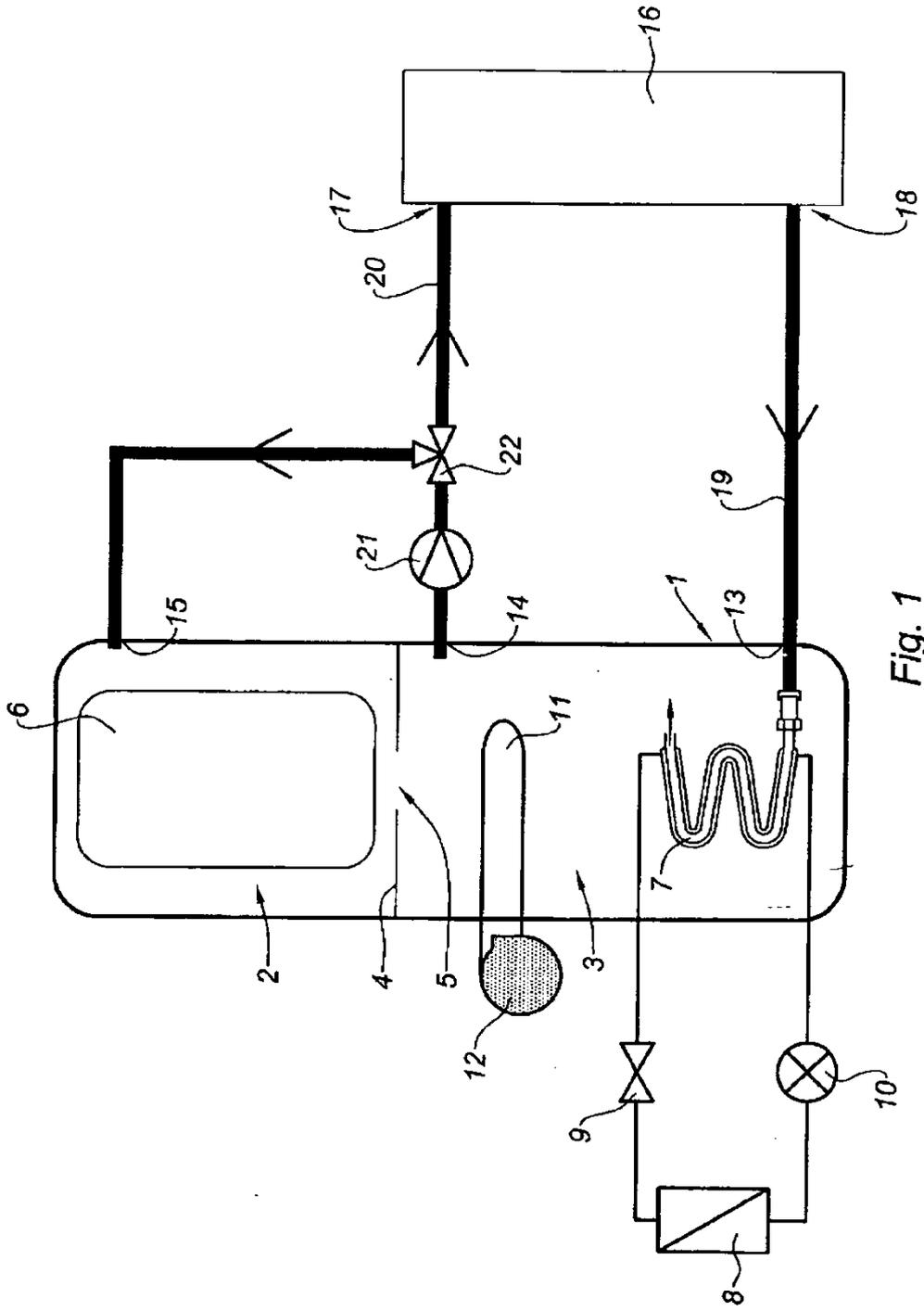


Fig. 1