

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 987**

51 Int. Cl.:

F24D 19/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.08.2011** **E 11757392 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016** **EP 2603742**

54 Título: **Procedimiento e instalación de regulación de temperatura en un edificio**

30 Prioridad:

13.08.2010 FR 1056597

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

13.05.2016

73 Titular/es:

**COMPAGNIE INDUSTRIELLE D'APPLICATIONS
THERMIQUES (100.0%)
700 Avenue Jean Falconnier
01350 Culoz, FR**

72 Inventor/es:

**LATOUR, THIERRY;
ALTAZIN, MARC;
AUZENET, ERIC y
ARNAUD, SAMUEL**

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

ES 2 569 987 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

Procedimiento e instalación de regulación de temperatura en un edificio.

5 **[0001]** La presente invención se refiere a una instalación de regulación de temperatura en un edificio, comprendiendo esta instalación una bomba de calor, así como un procedimiento de pilotaje de tal instalación.

[0002] Se conoce la regulación de la temperatura de un edificio, es decir calentarlo o enfriarlo, por medio de una bomba de calor. En este tipo de instalación, se conoce el control de la bomba de calor por un ajuste de temperatura, en la salida de la bomba, del fluido portador de calor, que puede ser agua con aditivo u otro líquido. Este ajuste de temperatura se fija en función de la temperatura exterior y de las características de pérdida térmica del edificio. La bomba de calor funciona independientemente de la ocupación de los edificios y, por tanto, de las necesidades reales de calentamiento o enfriamiento. De ello resulta un consumo excesivo de corriente para alimentar la bomba de calor.

15 **[0003]** FR-A-2 679 016 divulga una instalación de calentamiento y de producción de agua caliente para bomba de calor, en la cual un compresor actúa sobre un circuito de fluido refrigerante, para calentar un depósito de agua caliente sanitaria. El fluido refrigerante permite igualmente calentar una piscina, por medio de un intercambiador. El circuito de fluido refrigerante comprende una instalación de calentamiento del suelo, que consta de varias ramas correspondientes cada una a una habitación. Cada rama está asociada a una válvula de regulación del flujo del líquido refrigerante, lo que permite regular independientemente la temperatura de cada habitación. El consumo eléctrico de la bomba de calor no está optimizado en función de las necesidades reales de la instalación.

25 **[0004]** Son estos inconvenientes los que pretende más particularmente solucionar la invención proponiendo un procedimiento de calentamiento o de refrigeración de una instalación de regulación de temperatura que permite optimizar el consumo eléctrico de la bomba de calor en función de las necesidades reales de calentamiento o refrigeración del edificio.

30 **[0005]** A tal efecto, la invención se refiere a un procedimiento de pilotaje de una instalación de regulación de temperatura en un edificio, comprendiendo esta instalación una bomba de calor que actúa sobre la temperatura de un fluido portador de calor y al menos un emisor térmico cuya alimentación de fluido portador de calor a partir de la bomba de calor está controlada por una válvula de regulación, procedimiento en el cual el funcionamiento de la bomba de calor está pilotado por medio de un ajuste de temperatura del fluido portador de calor en la entrada o la salida de la bomba de calor. Este procedimiento está caracterizado porque comprende unas etapas que consisten en:

a) adquirir unas informaciones relativas a la apertura de la o las válvula(s) de regulación;

40 b) ajustar el valor del ajuste de temperatura de la bomba de calor en función de las informaciones adquiridas en la etapa a).

[0006] Gracias a la invención, la adquisición de las informaciones relativas a la apertura de la o de las válvula(s) de regulación permite conocer la imagen de las necesidades reales de calentamiento o refrigeración. Sobre esta base, se pueden optimizar globalmente las condiciones de funcionamiento de la bomba de calor o del o de los emisores térmicos adaptando el valor del ajuste de temperatura a las necesidades reales de calentamiento o refrigeración del edificio, garantizando al mismo tiempo no consumir en exceso corriente eléctrica al nivel de otros componentes auxiliares de distribución y de ventilación del sistema. Se ahorra así corriente eléctrica.

50 **[0007]** Según unos aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, tal procedimiento puede incorporar una o varias de las características siguientes, tomadas en cualquier combinación técnicamente admisible:

- El procedimiento comprende una etapa suplementaria que consiste en determinar el índice de apertura máximo de las válvulas de regulación de diferentes emisores térmicos y, durante la etapa b), el ajuste del valor del ajuste de temperatura se efectúa en función del índice de apertura máximo.

55 - El procedimiento comprende una etapa suplementaria que consiste en efectuar un promedio sobre un período predeterminado del índice de apertura máximo de las válvulas de regulación de los diferentes emisores térmicos y, durante la etapa b), el ajuste del valor del ajuste se efectúa en función del índice de apertura máximo medio.

- El procedimiento comprende al menos una etapa suplementaria que consiste en comparar el índice de apertura máxima de las válvulas de regulación de los diferentes emisores térmicos con al menos un valor de umbral y, durante la etapa b), el ajuste del valor de ajuste se efectúa en función del resultado de esta comparación.

- 5 - El procedimiento comprende al menos una etapa suplementaria que consiste en comparar el índice de apertura máximo de las válvulas de regulación de los diferentes emisores térmicos con un primer valor de umbral y con un segundo valor de umbral superior al primer valor de umbral y, durante la etapa b), el valor de ajuste disminuye si este índice de apertura máximo es inferior al primer valor de umbral, el valor de ajuste se mantiene constante si este índice de apertura máximo está comprendido entre los dos valores de umbral y el valor de ajuste aumenta si este índice de apertura máximo es superior al segundo valor de umbral. En este caso, el primer valor de umbral es, por ejemplo, igual al 80% y el segundo valor de umbral es, por ejemplo, igual al 95%.

- 15 - El funcionamiento de la bomba de calor se pilota controlando la alimentación eléctrica de al menos un motor eléctrico que pertenece a la bomba de calor en función del valor del ajuste de temperatura ajustado en la etapa b).
- 15 - Las etapas a) y b) se efectúan a intervalos regulares, con una frecuencia comprendida entre dos y diez minutos, preferentemente del orden de cinco minutos.

- [0008]** La invención se refiere igualmente a una instalación que permite aplicar el procedimiento descrito más arriba y, más específicamente, a una instalación que comprende una bomba de calor que actúa sobre la temperatura de un fluido portador de calor, al menos un emisor térmico, cuya alimentación de fluido portador de calor a partir de la bomba de calor está controlada por una válvula de regulación y una unidad de control apta para pilotar la bomba de calor por medio de un ajuste de temperatura del fluido portador de calor en la entrada o en la salida de la bomba de calor. Esta instalación está caracterizada porque comprende unos medios de detección de la apertura de las válvulas de regulación y de los medios de transmisión, a partir de los medios de detección y hacia la unidad de control, de una información relativa a la apertura de las válvulas de regulación y porque la unidad de control es apta para ajustar el valor de ajuste de temperatura en función de la información recibida de los medios de detección.

- [0009]** De forma ventajosa, la bomba de calor comprende un motor eléctrico pilotado por la unidad de control en función del valor de ajuste de temperatura.

- [0010]** La invención se comprenderá mejor y otras ventajas de esta aparecerán más claramente a la luz de la descripción que aparece a continuación de un procedimiento y de una instalación conformes a su principio, dada únicamente a título de ejemplo y realizada en referencia a los dibujos anexos en los cuales:

- 35 - la figura 1 es una representación esquemática de una instalación de regulación de temperatura conforme a la invención,
- la figura 2 es un esquema de bloques de un procedimiento de pilotaje de la instalación de la figura 1 en el caso del funcionamiento de la instalación en modo calentamiento, y
- 40 - la figura 3 es un esquema de bloques de otro procedimiento de pilotaje de la instalación de la figura 1 en el caso del funcionamiento de la instalación en modo refrigeración.

- 45 **[0011]** La figura 1 representa esquemáticamente una instalación de calentamiento y refrigeración 2 de un edificio de vivienda B que comprende una cocina B1, un salón B2, una habitación B3 y un baño B4.

- [0012]** La instalación de calentamiento y refrigeración 2 comprende una bomba de calor 4 que actúa sobre un fluido portador de calor que alimenta, por unos conductos de impulsión 62, unos emisores térmicos 81, 82, 83 y 84 distribuidos en las habitaciones B1, B2, B3 y B4. La bomba de calor 4 puede ser cualquier máquina que refrigera una fuente fría y que calienta una fuente caliente. Unos conductos de retorno 64 permiten volver a llevar el fluido portador de calor de los emisores térmicos de 81 a 84 hacia la bomba de calor 4.

- [0013]** El fluido portador de calor puede ser agua pura o con aditivos, o cualquier fluido en estado líquido.

- 55 **[0014]** La bomba de calor 4 comprende unos medios no representados de intercambio térmico entre el fluido portador de calor y otro fluido, exterior al edificio B. Según el tipo de la bomba de calor 4, estos medios de intercambio térmico comprenden un ventilador, un compresor u otro material impulsado por un motor eléctrico 42. Por otro lado, la bomba de calor 4 comprende un circulador para el fluido portador de calor, no representado e

impulsado por un motor eléctrico 44.

[0015] Los emisores térmicos de 81 a 84 pueden ser pasivos, como unos radiadores o de convección forzada, como unos ventilo-convectores. La cantidad de calor suministrada por los emisores térmicos de 81 a 84 puede ser controlada manualmente, como es el caso en las habitaciones B1 y B4 o por medio de un termostato 92 ó 93, como es el caso en las habitaciones B2 y B3.

[0016] Una válvula de regulación proporcional 101 permite controlar el aporte de fluido portador de calor del emisor térmico 81 y, por tanto, la cantidad de calor suministrada a la habitación B1 por este emisor. La válvula de regulación 101 está montada sobre el conducto de impulsión 62, cerca del emisor térmico 81. Lo mismo ocurre con las tres válvulas de regulación proporcionales 102, 103 y 104 respectivamente asociadas a cada uno de los emisores térmicos 82, 83 y 84. Las válvulas de regulación 101 y 104 están controladas manualmente, mientras que las válvulas 102 y 103 están controladas por los termostatos 92 y 93.

[0017] La instalación 2 comprende igualmente una unidad de control 12 que suministra respectivamente a los motores 42 y 44 unas señales de control S_{42} y S_{44} .

[0018] Un medidor de temperatura 14 está colocado en el conducto de impulsión 62 en la salida de la bomba de calor 4 y suministra a la unidad de control 12 una señal S_{14} que comprende una información relativa a la temperatura del fluido portador de calor en la salida de la bomba de calor 4.

[0019] En funcionamiento, la unidad de control 12 calcula, especialmente en función de las condiciones exteriores de temperatura y del modelo térmico del edificio B, un ajuste de temperatura T_c del fluido portador de calor en la salida de la bomba de calor. La unidad de control 12 pilota la bomba de calor 4 en función del ajuste de temperatura T_c ajustando las señales S_{42} y S_{44} . El medidor 14 permite tener un funcionamiento en bucle cerrado.

[0020] Una caja de control 161 está montada sobre la válvula 101 y detecta el índice de apertura de esta válvula 101. Una conexión por cable 181 une la caja de control 161 con la unidad de control 12 y permite suministrar a esta una señal S_{101} representativa del índice de apertura de la válvula 101. De la misma manera, unas cajas de control 162, 163 y 164 están instaladas sobre las válvulas 102, 103 y 104 y unidas a la unidad de control 12 por unas conexiones por cable 182, 183 y 184 que transmiten unas señales S_{102} , S_{103} y S_{104} representativas del índice de apertura de las válvulas 102, 103 y 104.

[0021] Así, la unidad de control 12 puede determinar el ajuste de temperatura T_c teniendo en cuenta el índice de apertura de las válvulas de 101 a 104.

[0022] Las figuras 2 y 3 representan el procedimiento de pilotaje de la instalación de la figura 1. La figura 2 muestra este procedimiento para un funcionamiento de la bomba de calor 4 en modo calentamiento y la figura 3 para un funcionamiento de la bomba de calor 4 en modo refrigeración. El procedimiento descrito más abajo es común a los dos modos de funcionamiento, salvo para unas etapas 1009 y 1010 del procedimiento.

[0023] El funcionamiento de la instalación 2 se inicializa durante una etapa 1001. En una etapa 1002, se mide la diferencia de temperatura ΔT entre el interior y el exterior del edificio B por medio de medidores no representados. En una etapa 1003, la unidad de control 12 calcula un ajuste de temperatura inicial T_{ci} . En una etapa 1004, la unidad de control 12 pilota la bomba de calor 4 en función del ajuste de temperatura. Después de un intervalo de tiempo correspondiente a la estabilización de la instalación 2 y en una etapa 1005, la unidad de control 12 adquiere unas informaciones relativas al índice de apertura de las válvulas de 101 a 104 recibiendo las señales de S_{101} a S_{104} . En una etapa 1006, la unidad de control 12 determina entre los diferentes índices de apertura de las válvulas de regulación de 101 a 104, el índice de apertura máximo O_{max} de estas. Las etapas 1005 y 1006 se efectúan a intervalos regulares, cada cinco minutos por ejemplo. Una vez que se han efectuado cuatro adquisiciones, y en una etapa 1007, la unidad de control 12 calcula el índice de apertura máximo medio MO_{max} de las válvulas de regulación de 101 a 104 sobre las cuatro últimas adquisiciones. Se obtiene así una media móvil en el tiempo de los índices de aperturas máximos O_{max} de las válvulas de regulación de 101 a 104.

[0024] En una etapa 1008, la unidad de control 12 compara el valor de MO_{max} con un primer valor de umbral V_{inf} . En la práctica, V_{inf} se fija, por ejemplo, al 80%. Cuando el valor de MO_{max} es inferior o igual a V_{inf} , esto significa que todas las válvulas de regulación de 101 a 104 de la instalación 2 están relativamente poco abiertas y solo utilizan una parte de la energía térmica suministrada por la bomba de calor, lo que conduce a una pérdida de rendimiento de la instalación 2.

[0025] Si la comparación de la etapa 1008 muestra que el valor de MO_{max} es inferior o igual al valor de umbral V_{inf} , la unidad 12 pasa a una etapa 1009. En el caso contrario, la unidad 12 pasa a una etapa 1010.

5 **[0026]** En la etapa 1009, la unidad de control 12 determina un nuevo ajuste de temperatura T_c . Para el funcionamiento en modo calentamiento representado en la figura 2, el nuevo ajuste T_c es más reducido que el anterior, por ejemplo de 2 °C. Para el funcionamiento en modo refrigeración representado en la figura 3, el nuevo ajuste de temperatura T_c es más elevado que el anterior, por ejemplo de 2 °C. A continuación, el nuevo ajuste T_c determinado en la etapa 1009 es utilizado por la unidad de control 12 por medio de las señales S_{42} y S_{44} para pilotar
10 la bomba de calor 4 en una nueva aplicación de la etapa 1004. El rendimiento de la instalación se mejora ventajosamente, en los dos modos de funcionamiento.

[0027] En la etapa 1010, la unidad de control 12 compara el valor de MO_{max} al segundo valor de umbral V_{sup} . En la práctica, V_{sup} se fija, por ejemplo, al 95%. Cuando el valor de MO_{max} es superior a V_{sup} , esto significa que el ajuste de
15 temperatura T_c suministrado por la bomba de calor 4 es potencialmente demasiado reducido para que al menos un emisor térmico de 81 a 84 pueda proporcionar una potencia térmica suficiente en al menos una habitación de B1 a B4 del edificio B.

[0028] Si la comparación de la etapa 1010 muestra que el valor de MO_{max} es estrictamente superior al valor de umbral V_{sup} , entonces la unidad 12 pasa a una etapa 1011. De lo contrario, pasa a una etapa 1012.

[0029] En la etapa 1011, la unidad de control 12 determina un nuevo valor de T_c . Para el funcionamiento en modo calentamiento representado en la figura 2, el nuevo ajuste T_c es más elevado que el anterior, por ejemplo de 2 °C. Para el funcionamiento en modo refrigeración representado en la figura 3, el nuevo ajuste de temperatura T_c es más
25 reducido que el anterior por ejemplo de 2 °C. A continuación, el nuevo ajuste de temperatura T_c determinado en la etapa 1011 es utilizado por la unidad de control 12 por medio de las señales S_{42} y S_{44} para pilotar la bomba de calor 4 en una nueva aplicación de la etapa 1004.

[0030] Si, en la etapa 1010, el valor de MO_{max} es inferior o igual al segundo valor de umbral V_{sup} , esto significa que
30 todas las válvulas de regulación de 101 a 104 tienen un índice de apertura que permite a la instalación tener un rendimiento óptimo. En la etapa 1012, la unidad de control 12 mantiene el ajuste de temperatura T_c . A continuación, el ajuste de temperatura T_c determinado en la etapa 1012 es utilizado por la unidad de control 12 por medio de las señales S_{42} y S_{44} en una nueva aplicación de la etapa 1004.

35 **[0031]** Así, las etapas de 1004 a 1012 permiten a la unidad de control 12 pilotar los motores 42 y 44 de la bomba de calor 4 teniendo en cuenta unos índices de apertura de las válvulas de regulación de 101 a 104, es decir de la potencia térmica efectivamente necesaria para los emisores térmicos de 81 a 84. Al ajustar el ajuste de temperatura T_c , se puede reducir así el consumo eléctrico de los motores 42 y 44 de la bomba de calor 4.

40 **[0032]** Después de cada nueva aplicación de la etapa 1004, las etapas de 1005 a 1012 se repiten utilizando en la etapa 1007 los últimos valores adquiridos de O_{max} .

[0033] Según una variante de la invención no representada, el medidor de temperatura 14 puede estar colocado sobre el conducto de retorno 64 en la entrada de la bomba de calor 4 y suministrar a la unidad de control 12 una
45 señal que comprende una información relativa a la temperatura del fluido portador de calor en la entrada de la bomba de calor 4. En este caso, en funcionamiento, la unidad de control 12 calcula, especialmente en función de las condiciones exteriores de temperatura y del modelo térmico del edificio, un ajuste de temperatura del fluido portador de calor en la entrada de la bomba de calor 4.

50 **[0034]** Según una variante no representada de la invención, las conexiones por cable de 181 a 184 se pueden reemplazar por unas conexiones inalámbricas, especialmente unas conexiones de radio.

[0035] Según otra variante de la invención, las cajas de control de 161 a 164 se pueden suprimir y la información relativa al grado de apertura de las diferentes válvulas de regulación de 101 a 104 se puede obtener a partir de las
55 señales de control de estas válvulas que provienen de un botón de control colocado en las habitaciones B1 y B4, o de los termostatos 92 y 93.

[0036] Según otra variante no representada de la invención, los valores de umbral V_{inf} y V_{sup} se pueden ajustar, por ejemplo en función del lugar de implantación y de los usos del edificio B.

[0037] La invención se ha representado en el caso de su utilización para el calentamiento de un edificio de vivienda. No obstante se aplica al calentamiento de todo tipo de edificios, especialmente de los edificios terciarios.

5 **[0038]** El intervalo de tiempo entre dos etapas 1005 de adquisición de las informaciones de S_{101} a S_{104} relativas a la apertura de la o de las válvula(s) de regulación de 101 a 104 se selecciona entre 2 y 10 minutos.

[0039] La invención se representa con un esquema de distribución de fluido portador de calor simple. No obstante, puede comprender una estructura de distribución que consta de un depósito de almacenamiento y una o varias
10 botellas de mezcla.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de pilotaje de una instalación (2) de regulación de temperatura en un edificio (B), comprendiendo esta instalación una bomba de calor (4) que actúa sobre la temperatura de un fluido portador de calor y al menos un emisor térmico (81-84) cuya alimentación de fluido portador de calor a partir de la bomba de calor (4) está controlada por una válvula de regulación (101-104), procedimiento en el cual el funcionamiento de la bomba de calor (4) está pilotado (1004) por medio de un ajuste de temperatura (T_c) del fluido portador de calor en la entrada o en la salida de la bomba de calor (4), **caracterizado porque** comprende unas etapas que consisten en:
 - 10 a) adquirir (1005) unas informaciones (S_{101} - S_{104}) relativas a la apertura de la o de las válvula(s) de regulación (101-104);
b) ajustar (1009, 1011, 1012) el valor del ajuste de temperatura (T_c) de la bomba de calor (4) en función de las informaciones adquiridas en la etapa a).
 - 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende una etapa suplementaria (1006) que consiste en determinar el índice de apertura máximo (O_{max}) de las válvulas de regulación (101-104) de diferentes emisores térmicos (81-84) y **porque**, durante la etapa b), el ajuste del valor del ajuste de temperatura (T_c) se efectúa en función del índice de apertura máximo (O_{max}).
 - 20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** comprende una etapa suplementaria (1007) que consiste en efectuar un promedio (MO_{max}) sobre un periodo predeterminado del índice de apertura máximo (O_{max}) de las válvulas de regulación (101-104) de los diferentes emisores térmicos (81-84) y **porque**, durante la etapa b), el ajuste del valor del ajuste (T_c) se efectúa en función del índice de apertura máximo medio (MO_{max}).
 - 25 4. Procedimiento según las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado porque** comprende al menos una etapa suplementaria que consiste en comparar (1008, 1010) el índice de apertura máximo (O_{max} , MO_{max}) de las válvulas de regulación (101-104) de los diferentes emisores térmicos (81-84) con al menos un valor de umbral (V_{inf} , V_{sup}) y **porque**, durante la etapa b), el ajuste (1009, 1011, 1012) del valor de ajuste (T_c) se efectúa en función del resultado de esta comparación.
 - 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** comprende una etapa suplementaria (1008, 1010) que consiste en comparar el índice de apertura máximo (O_{max} , MO_{max}) de las válvulas de regulación (101-104) de los diferentes emisores térmicos (81-84) con un primer valor de umbral (V_{inf}) y con un segundo valor de umbral (V_{sup}) superior al primer valor de umbral y **porque** durante la etapa b), el valor de ajuste (T_c) disminuye (1009) si este índice de apertura máximo (O_{max} , MO_{max}) es inferior al primer valor de umbral (V_{inf}), el valor de ajuste (T_c) se mantiene constante (1012) si este índice de apertura máximo (O_{max} , MO_{max}) está comprendido entre los dos valores de umbral (V_{inf} , V_{sup}) y el valor de ajuste aumenta (1011) si este índice de apertura máximo (O_{max} , MO_{max}) es superior al segundo valor de umbral (V_{sup}).
 - 40 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el primer valor de umbral (V_{inf}) es igual al 80% y porque el segundo valor de umbral (V_{sup}) es igual al 95%.
 - 45 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el funcionamiento de la bomba de calor (4) está pilotado (1004) controlando la alimentación eléctrica de al menos un motor eléctrico (42, 44) que pertenece a la bomba de calor, en función del valor del ajuste de temperatura (T_c) ajustado en la etapa b).
 - 50 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** las etapas a) y b) (1005, 1009, 1011, 1012) se efectúan a intervalos regulares, con una frecuencia comprendida entre dos y diez minutos, preferentemente del orden de cinco minutos.
 9. Instalación (2) de regulación de temperatura en un edificio (B) que comprende una bomba de calor (4) que actúa sobre la temperatura de un fluido portador de calor, al menos un emisor térmico (81-84) cuya alimentación de fluido portador de calor a partir de la bomba de calor está controlada por una válvula de regulación (101-104) y una unidad de control (12) apta para pilotar la bomba de calor por medio de un ajuste de temperatura (T_c) del fluido portador de calor en la entrada o en la salida de la bomba de calor (4), **caracterizada porque** comprende:

- unos medios de detección (161-164) de la apertura de las válvulas de regulación (101-104), y

- unos medios de transmisión (181-184), a partir de los medios de detección (161-164) y hacia la unidad de control (12), de una información (S_{101} - S_{104}), relativa a la apertura de las válvulas de regulación (101-104),

y **porque** la unidad de control (12) es apta para ajustar (1009, 1011, 1012) el valor de ajuste (T_c) de temperatura en función de la información (S_{101} - S_{104}) recibida de los medios de detección (161-164).

10 10. Instalación (2) según la reivindicación 9, **caracterizada porque** la bomba de calor (4) comprende al menos un motor eléctrico (42, 44) pilotado (1004) por la unidad de control (12) en función del valor de ajuste de temperatura (T_c).

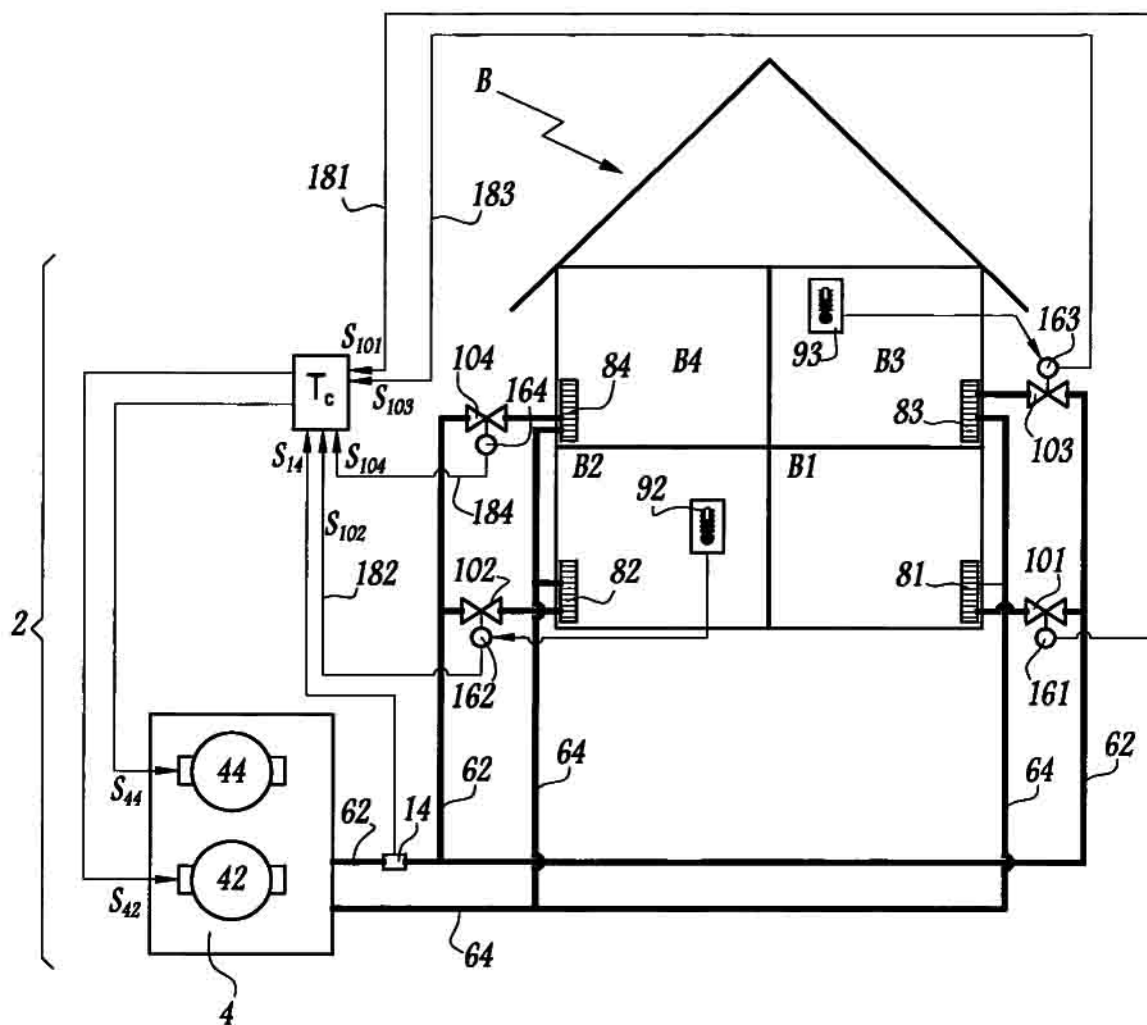


Fig. 1

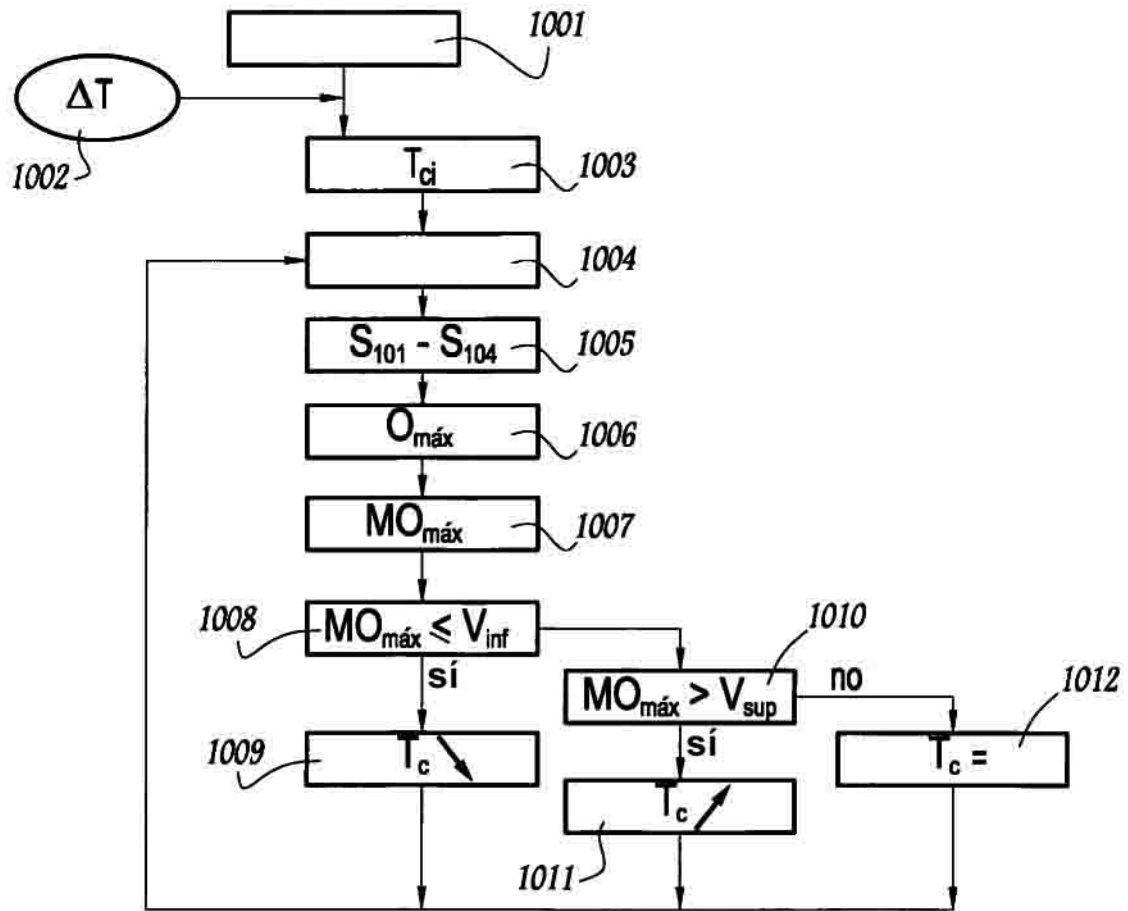


Fig.2

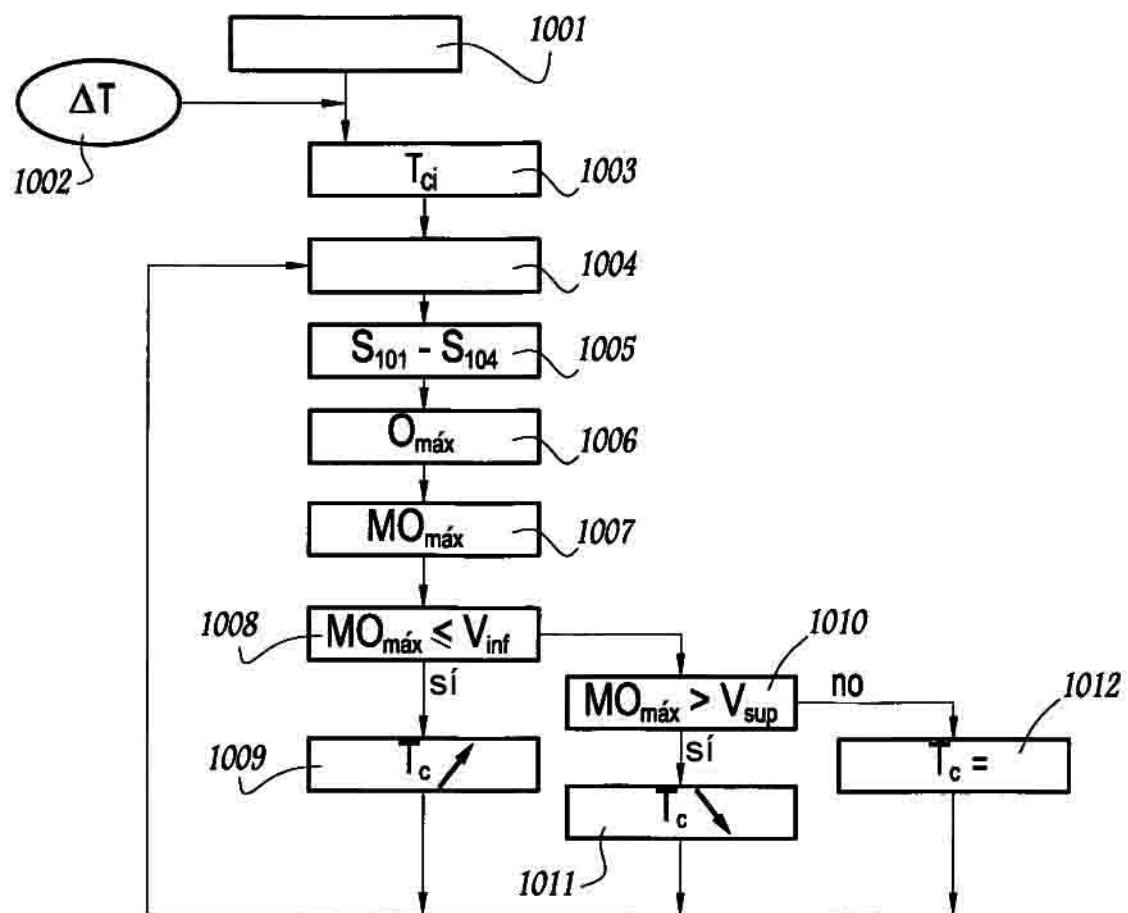


Fig.3