

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 600 384**

51 Int. Cl.:

**F24D 19/10** (2006.01)

**G05D 23/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011** **E 11169651 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2402833**

54 Título: **Procedimiento de detección de la apertura y del cierre de un batiente en una habitación y dispositivo de regulación térmica que pone en práctica este procedimiento**

30 Prioridad:

**01.07.2010 FR 1055336**

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

**08.02.2017**

73 Titular/es:

**ATLANTIC INDUSTRIE (100.0%)  
Zone Industrielle Nord, rue Monge  
85000 La Roche sur Yon, FR**

72 Inventor/es:

**HILLAIRET, TEDDY**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 600 384 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).

**DESCRIPCION**

Procedimiento de detección de la apertura y del cierre de un batiente en una habitación y dispositivo de regulación térmica que pone en práctica este procedimiento.

5 La presente invención se refiere al ámbito de los dispositivos de regulación térmica, particularmente de los aparatos de calefacción o acondicionadores de aire. La presente invención se refiere así, en particular, a un procedimiento de determinación de la apertura de un batiente en una habitación en la cual está instalado dicho dispositivo de regulación térmica, a un procedimiento de regulación energética del dispositivo de regulación térmica y a un dispositivo de regulación térmica que pone en práctica un procedimiento de detección de la apertura y del cierre de un batiente en una habitación.

10 Es conocido por la solicitud FR-A-2.812.073 un procedimiento de gestión de la potencia de caldeo de un radiador situado en una habitación provista de al menos una ventana o puerta que consiste en:

- seleccionar una diferencia de temperatura umbral;
- memorizar la temperatura ambiente de la habitación durante un primer intervalo de tiempo;
- 15 - determinar una diferencia de temperatura entre el instante presente y el comienzo del primer intervalo de tiempo;
- una vez que la diferencia de temperatura se vuelve superior a la diferencia de temperatura umbral, entonces considerar que exista la apertura de una puerta o ventana y disminuir la potencia de caldeo del radiador;
- vigilar la evolución de la temperatura en la habitación durante un segundo intervalo de tiempo; y
- 20 - si la temperatura aumenta durante este segundo intervalo de tiempo, entonces considerar que la puerta o ventana está cerrada de nuevo y aumentar la potencia de caldeo del radiador.

25 Por otro lado, es conocido por el documento FR-A-2.871.332 un procedimiento de regulación automática de la potencia de aparatos de calefacción que comprenden un termostato susceptible de controlar al menos dos elementos calentadores con el fin de mantener la temperatura ambiente a una temperatura de consigna, comprendiendo las etapas que consisten en:

- medir la temperatura ambiente inicial en un instante inicial y en memorizarla;
- activar la puesta en funcionamiento del primer elemento calentador llamado punto caliente,
- inicializar un contador a cero;
- 30 - medir la temperatura ambiente en un instante posterior al instante inicial;
- comprobar si la diferencia entre las temperaturas ambiente en un instante posterior y en el instante inicial es inferior a un umbral, y en incrementar el contador una unidad si este es el caso;

deteniéndose el funcionamiento del o de los elementos calentadores en cuanto que el contador alcanza un valor predefinido.

35 Los dos procedimientos descritos anteriormente necesitan que el valor de consigna proporcionado al aparato de calefacción o al radiador sea constante. Por consiguiente, estos procedimientos son poco precisos y no permiten la detección de la apertura de un batiente más que en un número limitado de casos.

40 En los aparatos de calefacción modernos, el valor de consigna está definido clásicamente en función de numerosos parámetros como una petición de un usuario, una detección de presencia de usuarios o una ley de programación. El valor de consigna está así modulado con el fin de adaptarse lo mejor a la situación. Así, el consumo energético de estos aparatos de calefacción está adaptado a la necesidad real de calefacción.

45 Es conocido por el documento FR 2.930.055 un procedimiento de equilibrado de potencia de un dispositivo de calefacción y por el documento FR 2.440.580 un aparato de regulación de calefacción con limitación de potencia consumida. Por último es conocido por el documento EP 1.160.552 A1 un procedimiento de reconocimiento de la apertura de una ventana en una habitación que comprende un aparato de calefacción mediante análisis temporal y frecuencial de la temperatura ambiente.

Los procedimientos de la técnica anterior descritos anteriormente son así poco explotables en tales aparatos de calefacción.

50 El fin de la presente invención es proporcionar un procedimiento que permita detectar la apertura de un batiente, es decir de una puerta o de una ventana de la habitación, de forma precisa y sin necesidad de captadores por fuera del aparato que pone en práctica el procedimiento. La invención se refiere igualmente a permitir la detección de la apertura o del cierre de un batiente, incluso en caso de modificación del valor de consigna del aparato que pone en práctica el procedimiento. Por último, la invención trata de proponer un procedimiento que pueda ser realizado en un aparato de calefacción eléctrica cuyo valor de consigna de funcionamiento está definido en función de numerosos parámetros variables como una ley de programación, una detección de presencia de usuario, una petición de un

usuario y/o una combinación de estos parámetros.

Con este fin, la presente invención propone un procedimiento de determinación de la apertura de un batiente según la reivindicación 1.

5 Según modos de realización preferidos, la invención comprende una o varias de las características de las reivindicaciones dependientes 2 a 9.

La invención se refiere igualmente a un procedimiento de regulación energética según la reivindicación 10.

La invención se refiere también a un dispositivo de regulación térmica según la reivindicación 11.

De preferencia, el dispositivo de regulación térmica es seleccionado entre:

- 10
- un aparato de calefacción, particularmente un aparato de calefacción eléctrico;
  - un acondicionador de aire; y
  - una combinación de éstos.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción que sigue de un modo de realización preferido de la invención, dado a título de ejemplo y haciendo referencia al dibujo adjunto.

15 La figura 1 representa esquemáticamente un algoritmo de detección de apertura y de cierre de un batiente en una habitación.

Las figuras 2, 3, 4, 5 y 7 representan cada una de forma más precisa un detalle del algoritmo de la figura 1.

La figura 6 representa un algoritmo de detección de apertura de batiente, utilizado en el algoritmo de la figura 5.

La figura 8 representa un algoritmo de reinicialización utilizado en los algoritmos de las figuras 2, 6 y 7.

20 La figura 1 representa esquemáticamente un algoritmo de detección de apertura y de cierre de un batiente en una habitación. Por batiente, se entiende una puerta o una ventana, particularmente en el caso donde la misma da al exterior de una vivienda. En efecto, en este caso, la apertura del batiente puede provocar pérdidas térmicas importantes. Puede mostrarse entonces deseable limitar el consumo energético de un aparato de regulación térmica.

25 El algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente puede ser puesto en práctica por medio de un aparato de regulación térmica, particularmente un aparato de calefacción, por ejemplo eléctrico, o un acondicionador de aire. Con fines de claridad, en lo que sigue de la descripción, se considera el caso en que el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente es puesto en práctica en un aparato de calefacción eléctrico.

30 Para poner en práctica el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente, el aparato de regulación térmica comprende al menos un elemento calentador adaptado para ser controlado en función de una unidad electrónica de control que pone en práctica el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente. El aparato de regulación térmica comprende también un captador de la temperatura ambiente.

Ningún captador exterior a este aparato de regulación térmica es necesario. Particularmente un detector de apertura o de cierre de batiente del tipo «contact de feuillures» (contacto de renvalsos) tal como se ha descrito en la técnica anterior es necesario.

35 El algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente es regularmente relanzado automáticamente, por ejemplo cada 40 s.

El algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente comprende una primera etapa de inicio 10.

40 El algoritmo de la figura 1 puede entonces ser dividido en cinco algoritmos o bloques principales. El primer bloque 100 consiste en diferentes ensayos básicos, en función de los cuales el algoritmo puede continuarse a través de un bloque de decisión 200 o un bloque de detección de cierre 300. En función de la salida del bloque de decisión 200, el algoritmo puede continuarse a través de un primer bloque 400 de detección de apertura en un aumento del valor de consigna y eventualmente a través de un segundo bloque 500 de detección de apertura en una bajada del valor de consigna.

Inicialmente, antes de la primera ejecución del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente, los valores de las variables están definidos:

- 45
- el valor de un bitio FO, representativo de una determinación de apertura de un batiente, está definido como siendo igual a FAUX;

- el valor de un bitio FF (para «Ventana Cerrada»), representativo de una determinación de cierre de un batiente, está definido como siendo igual a FAUX;
- un contador CPT\_FO\_A está definido como siendo igual a 0;
- un contador CPT\_FO\_B está definido como siendo igual a 0;
- 5 - el valor de un bitio TIMEOUT\_FO está definido como siendo igual a FAUX;
- el valor de un bitio CHANGE\_CONS, representativo de una modificación del valor de consigna del aparato de calefacción, está definido como siendo igual a VRAI;
- el valor del bitio INIT\_GLITCH está definido como siendo igual a FAUX.

El primer bloque 100 de ensayos básicos se ilustra con detalle en la figura 2.

- 10 A continuación del inicio 10, este algoritmo de ensayos básicos 100 comprende una primera comprobación 110 respecto al bitio FO representativo de la detección de la apertura de un batiente.

- 15 Si este bitio tiene un valor igual a VRAI, entonces ha sido detectado en el transcurso de una ejecución precedente del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente que un batiente está abierto en la habitación. Ya no es necesario entonces determinar una apertura, si bien el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente continúa entonces por el bloque 300 de detección de cierre de un batiente. Este bloque 300 de detección de cierre de un batiente se describirá más en detalle ulteriormente, respecto a la figura 7.

Si por el contrario el bitio FO tiene un valor igual a FAUX, entonces la apertura de un batiente no ha sido aún detectada. En este caso, el algoritmo 100 continúa por una segunda etapa de ensayo 120. Esta segunda etapa de ensayo 120 comprende cuatro comprobaciones diferentes.

- 20 Primeramente, se comprueba si el modo de funcionamiento del aparato de calefacción MODE es diferente de un modo llamado «hors gel» HG. El modo «hors gel» HG es un modo del aparato de calefacción en el cual éste es controlado con un valor de consigna de temperatura bajo, clásicamente del orden de algunos grados, por ejemplo 7°C. Este modo «hors gel» se utiliza generalmente en caso de ausencia prolongada de usuarios del aparato de calefacción eléctrico. En el caso en que el modo de funcionamiento del aparato de calefacción MODE sea igual al modo «hors gel» HG, se estima que no es necesario proceder a la determinación de la apertura de un batiente. En este caso, pase lo que pase, el aparato de calefacción continúa calentando a la temperatura correspondiente al modo «hors gel» HG. En este caso, el algoritmo continúa mediante una etapa de reinicialización 130 que se describirá con más detalle en lo que sigue, respecto a la figura 8.
- 25

- 30 Se comprueba igualmente en la segunda etapa de ensayo 120 si el modo de funcionamiento del aparato de calefacción MODE es diferente de un modo ARRÊT, en el cual el aparato de calefacción está simplemente apagado. En este caso, es inútil comprobar la apertura de un batiente. Ningún ahorro energético puede ser realizado.

También se comprueba que el hilo piloto controle un modo de funcionamiento del aparato de calefacción FP diferente del modo «hors gel» HG.

- 35 El hilo piloto es un valor de consigna centralizado de varios aparatos de calefacción, que predomina con relación al control de cada aparato de calefacción. El valor de consigna del hilo piloto es generalmente programado en un programador centralizado. Este valor de consigna controla los diferentes aparatos de calefacción de forma coordinada.

Por último se comprueba en esta segunda etapa de ensayo 120 que el valor de consigna del hilo piloto FP es diferente del modo ARRÊT.

- 40 En el caso en que al menos uno de los criterios siguientes:

MODE ≠ HG (C1)

MODE ≠ ARRÊT (C2)

FP ≠ HG (C3)

FP ≠ ARRÊT (C4)

- 45 no haya sido comprobado, entonces el algoritmo de ensayos básicos se continúa por el bloque 130 de reinicialización. Esta reinicialización se describirá con más detalle a continuación, en referencia a la figura 8. En este caso, el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente no determina si se ha producido una apertura de un batiente.

- 50 En el caso contrario, en que los cuatro criterios C1, C2, C3 y C4 están comprobados, entonces el algoritmo de ensayos básicos concluye y el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente continúa por el bloque

de decisión 200, ilustrado con más detalle en la figura 3.

En este bloque de decisión 200, se determina primeramente, en una etapa 210 de ensayo, si un bitio CHANGE\_CONS que indica un cambio de consigna tiene un valor igual a VRAI:

$$\text{CHANGE\_CONS} = \text{VRAI} \quad (\text{C5})$$

5 El valor de consigna es el control del elemento calentador del aparato de calefacción eléctrico. El valor de consigna, o la modificación del valor de consigna, puede por consiguiente definirse en función de numerosos parámetros conocidos por el experto en la materia, particularmente en función de una petición de un usuario, de una ley de programación o de una detección de presencia/ausencia de un usuario, o también de una combinación de estos elementos.

10 Si este bitio CHANGE\_CONS tiene un valor igual a VRAI, entonces se compara la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$  con la temperatura de consigna  $T_{\text{cons}}$ , en el caso bajado a un valor de desfase OFFSET\_G que permite integrar un desfase potencial entre la temperatura de consigna y el valor de la temperatura ambiente instantáneo  $T_{\text{amb}}$  efectivamente medido por la sonda de medición.

Se determina de este modo, en la etapa 220 si el criterio siguiente está comprobado:

$$15 \quad T_{\text{amb}} \geq T_{\text{cons}} - \text{OFFSET\_G} \quad (\text{C6})$$

Si el criterio C6 está comprobado en la etapa 220, entonces se estima que se ha producido una bajada de la temperatura de consigna del aparato de calefacción. El algoritmo de decisión 200 continúa entonces en la etapa 230 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- 20 - el valor de un bitio FALL\_CONS que indica una disminución del valor de consigna del aparato de calefacción está definido por un valor igual a VRAI;
- el valor de un bitio RISE\_CONS que indica un aumento del valor de consigna del aparato de calefacción está definido por un valor igual a FAUX;
- el valor de una variable  $T_{\text{amb-1}}$  representativo de la temperatura medida en una ejecución precedente del algoritmo 1 de la figura 1 está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$ ;
- 25 - el valor de una variable  $T_{\text{mini\_ref}}$  representativo de una temperatura mínima medida después de la modificación del valor de consigna está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$ ;
- el valor del bitio CHANGE\_CONS representativo de un cambio de valor de consigna está definido como siendo igual a FAUX.

30 Después de estas definiciones de los valores de estas variables, el algoritmo concluye, y luego comienza de nuevo en la etapa 10 de inicio. Debido particularmente al cambio del valor del bitio CHANGE\_CONS al valor FAUX, durante ésta nueva ejecución del algoritmo 200, el criterio C5 ya no es comprobado en la etapa 210. Como consecuencia, durante esta nueva ejecución del algoritmo 200, a la salida del bloque 210, el algoritmo 200 continúa a nivel del bloque 400. Este bloque se describirá con más detalle a continuación en relación con la figura 4.

35 En el caso donde el criterio C6 no haya sido comprobado en la etapa 220, entonces se estima que la temperatura ambiente es inferior a la temperatura del valor de consigna. Este caso corresponde a un aumento de la temperatura del valor de consigna del aparato de calefacción. El algoritmo de decisión continúa entonces en la etapa 240 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- el valor del bitio FALL\_CONS que indica una disminución del valor de consigna del aparato de calefacción está definido con un valor igual a FAUX;
- 40 - el valor del bitio RISE\_CONS que indica un aumento del valor de consigna del aparato de calefacción está definido con un valor igual a VRAI;
- el valor de una variable  $T_{\text{amb-1}}$  representativo de la temperatura medida durante una ejecución precedente del algoritmo de la figura 1 está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$ ;
- el valor de una variable  $T_{\text{maxi\_ref}}$  representativo de una temperatura máxima medida después de la modificación del valor de consigna está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$ ;
- 45 - el valor del bitio CHANGE\_CONS representativo de un cambio de valor de consigna está definido como siendo igual a FAUX;
- por último el valor de un contador CPT\_FO\_A está definido como siendo igual a 0.

50 Después de estas definiciones de los valores de estas variables, el algoritmo 1 concluye. Seguidamente se inicia de nuevo, automáticamente, en la etapa 10 de inicio. Debido al cambio del valor del bitio CHANGE\_CONS al valor FAUX, durante esta nueva ejecución del algoritmo 200, el criterio C5 ya no se comprueba en la etapa 210. Como consecuencia, en esta nueva ejecución del algoritmo 200, a la salida del bloque 210, el algoritmo 200 continúa a nivel del bloque de detección de apertura en un incremento del valor de consigna 400.

## ES 2 600 384 T3

El bloque 400, tal como se ha representado en la figura 4, representa esquemáticamente el algoritmo puesto en práctica, en caso de incremento del valor de consigna, para determinar una apertura de un batiente en la habitación.

5 La primera etapa 405 de este algoritmo consiste en determinar si se ha producido efectivamente un incremento del valor de consigna. Para ello, en la etapa 405, se comprueba que el bitio que indica un aumento de la temperatura RISE\_CONS tenga un valor igual a VRAI. Dicho de otro modo, se verifica que el criterio siguiente está comprobado:

$$\text{RISE\_CONS} = \text{VRAI} \quad (\text{C7})$$

Se recuerda que, el valor de este bitio ha sido definido con VRAI o FAUX, según el caso, a nivel de las etapas 230 y 240 del algoritmo de decisión 200 representado en la figura 3.

10 Si el criterio C7 no es comprobado en la etapa 405, entonces el algoritmo de detección de apertura en un incremento del valor de consigna termina a continuación y el algoritmo de la figura 1 continúa en el inicio del algoritmo 500 de detección de apertura en una disminución del valor de consigna, que se describirá con más detalle a continuación haciendo referencia a la figura 5.

15 Si por el contrario el criterio C7 ha sido comprobado en la etapa 405, es decir que se ha producido un incremento del valor de consigna, el algoritmo de la figura 4 continúa en la etapa 410 donde la temperatura ambiente instantánea  $T_{\text{amb}}$  se compara con la temperatura ambiente  $T_{\text{amb-1}}$  medida durante la precedente ejecución del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente. En otras palabras, en la etapa 410, se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$T_{\text{amb-1}} \geq T_{\text{amb}} \quad (\text{C8})$$

20 Este criterio permite determinar la evolución de la temperatura ambiente entre dos ejecuciones consecutivas del algoritmo 1 de la figura 1.

Por temperatura ambiente instantánea, se entiende la temperatura ambiente medida en el transcurso de la ejecución del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente. Esta temperatura ambiente instantánea puede así ser promediada en un intervalo de tiempo de medición.

25 La temperatura ambiente instantánea está relacionada con una ejecución del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente. La misma se distingue de la temperatura ambiente medida en el transcurso de una ejecución precedente del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente.

Si el criterio C8 no está comprobado en la etapa 410, entonces el algoritmo de determinación de apertura en caso de incremento del valor de consigna continúa en la etapa 415. En esta etapa 415, se comprueba si el criterio siguiente está comprobado:

30 
$$T_{\text{amb}} \geq T_{\text{amb-1}} + \text{OFFSET\_RES} \quad (\text{C9})$$

donde OFFSET\_RES es una constante, por ejemplo igual a 0,5°C. El criterio C9 trata así de determinar si el incremento medido de la temperatura ambiente no es, de hecho, debido a un defecto de resolución del captador de temperatura del aparato de calefacción eléctrico.

35 En el caso en que el criterio C9 se haya comprobado en la etapa 415, el algoritmo continúa en la etapa 425 donde se determina si está comprobado el criterio siguiente:

$$\text{INIT\_GLITCH} = \text{VRAI} \quad (\text{C10})$$

donde INIT\_GLITCH es un bitio destinado para indicar que se ha producido un impulso transitorio.

40 De hecho, inicialmente, el bitio INIT\_GLITCH está definido como siendo igual a FAUX. Por consiguiente, en el primer paso por la etapa 415, el criterio C10 no es comprobado. El algoritmo continúa entonces en la etapa 430 donde el valor del bitio INIT\_GLITCH se define igual a VRAI. El algoritmo concluye entonces en la etapa FIN.

Consecuentemente, en una ejecución ulterior del algoritmo 1 de la figura 1, si el algoritmo vuelve a la etapa 425, el criterio C10 será entonces comprobado.

45 Si el criterio C10 es comprobado en la etapa 415 entonces se pasa a la etapa 420, como en el caso donde el criterio C9 no ha sido comprobado. Así, la combinación de las etapas 425, 430 permite filtrar los casos donde el criterio C9 se ha comprobado en la etapa 415, de forma engañosa, debido a la aparición de un impulso transitorio parásito.

En la etapa 420, se determina si el criterio siguiente se ha comprobado:

## ES 2 600 384 T3

$$T_{amb} \geq T_{cons} - \text{OFFSET\_FO\_C} \quad (\text{C11})$$

donde OFFSET\_FO\_C es una constante que representa una derivada con relación al valor de consigna y que puede, por ejemplo, ser igual a 0,5°C.

- 5 De este modo, el criterio C11 permite comprobar si la diferencia entre la temperatura ambiente instantánea medida  $T_{amb}$  y la temperatura de consigna  $T_{cons}$  puede explicarse debido a una derivada – o diferencia – entre la temperatura ambiente instantánea medida y la temperatura de consigna.

En el caso en que el criterio C11 sea comprobado en la etapa 420, entonces el algoritmo continúa en la etapa 435 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- 10 - el valor de la variable  $T_{mini\_ref}$ , representativo de la temperatura mínima de referencia medida después de la aparición de la modificación del valor de consigna, se define como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{amb}$ ;
- el valor de la variable  $T_{amb-1}$  se define como siendo igual al valor de la temperatura ambiente instantánea medida  $T_{amb}$ ;
- 15 - el valor del bitio RISE\_CONS indicador de un aumento del valor de consigna está definido como siendo igual a FAUX;
- el valor del bitio FALL\_CONS indicador de una disminución del valor de consigna está definido como siendo igual a VRAI;
- el valor del bitio INIT\_GLITCH indicador de la aparición de un impulso transitorio parásito está definido como siendo igual a FAUX;
- 20 - por último el valor de una variable CPT\_FO\_B puesto en práctica en el algoritmo de la figura 6, está definido como siendo igual a 0.

En el caso en que el criterio C11 no sea comprobado en la etapa 420, entonces el algoritmo continúa en la etapa 440 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- 25 - el valor de la variable  $T_{maxi\_ref}$ , representativo de la temperatura máxima de referencia medida después de la modificación del valor de consigna, está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{amb}$ ;
- el valor de la variable  $T_{amb-1}$  está definido como siendo igual al valor de la temperatura ambiente instantánea medida  $T_{amb}$ ; y
- el valor del bitio INIT\_GLITCH indicador de la aparición de un impulso transitorio parásito está definido como siendo igual a FAUX.

- 30 Se vuelve ahora al bloque 410. En el caso donde el criterio C8 es comprobado a nivel de este bloque 410, es decir que la temperatura ambiente ha bajado no obstante de un aumento del valor de consigna, el algoritmo continúa en la etapa 445.

En esta etapa 445, se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$\text{CPT\_FO\_A} < \text{TPS\_FO\_A} \quad (\text{C12})$$

- 35 donde CPT\_FO\_A es un contador cuyo valor ha sido definido como siendo igual a 0 en la etapa 240, y donde TPS\_FO\_A es una constante, por ejemplo igual a 900 s, que representa el tiempo durante el cual se somete a ensayo el criterio de la etapa 450, que se describirá ulteriormente.

En otras palabras, mientras el criterio de la etapa 450 no haya sido comprobado durante un tiempo TPS\_FO\_A, la salida del bloque 445 lleva de nuevo el algoritmo a la etapa 450.

- 40 En esta etapa 450, se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$T_{amb} < T_{maxi\_ref} - \text{OFFSET\_FO\_A} \quad (\text{C13})$$

donde OFFSET\_FO\_A es una constante, por ejemplo igual a 1,5°C. El criterio C13, en la etapa 450, comprueba así si la temperatura ambiente es inferior a la temperatura máxima de referencia  $T_{maxi\_ref}$  minimizada por un valor constante.

- 45 Si este criterio no está comprobado, entonces el algoritmo concluye en la etapa FIN.

Si, por el contrario, este criterio C13 está comprobado en la etapa 450, entonces, en la etapa 455, los valores de las variables siguientes están definidos:

- el valor del bitio FO indicador de la apertura de un batiente está definido como siendo igual a VRAI, es decir que la apertura de un batiente está detectada;

- el valor del bitio FF indicador del cierre del batiente está definido como siendo igual a FAUX;
  - el valor del contador TIMEOUT\_FO está definido como siendo igual a 0 (o FAUX);
  - el valor del bitio RISE\_CONS indicador de un aumento del valor de consigna está definido como siendo igual a FAUX;
- 5
- el valor de contador CPT\_FO\_A está definido como igual a 0; y
  - el valor de la temperatura  $T_{\text{mini\_ref}}$  está definido como siendo igual a la temperatura ambiente.

Por último, el algoritmo 1 concluye en la etapa FIN.

Si, ahora, el criterio de la etapa 445 no está comprobado, es decir si  $CPT\_FO\_A \geq TPS\_FO\_A$ , entonces el algoritmo 400 continúa en la etapa 460.

- 10 En esta etapa 460, el criterio siguiente es comprobado:

$$T_{\text{amb}} \leq T_{\text{maxi\_ref}} - \text{OFFSET\_FO-D} \quad (\text{C14})$$

- 15 donde OFFSET\_FO\_D es una constante, por ejemplo igual a 0,5°C, de desfase de temperatura que permite una detección de apertura de batiente cuando dos mediciones de la temperatura ambiente realizadas en el transcurso de ejecuciones sucesivas del algoritmo de la figura 1 son iguales y cuando los criterios C14 y C15 han sido comprobados.

Si el criterio C14 no ha sido comprobado en la etapa 460, entonces el algoritmo 1 concluye.

Por el contrario, si el criterio C14 ha sido comprobado en la etapa 460, entonces el algoritmo continúa en la etapa 465 donde se determina si el criterio siguiente se ha comprobado:

$$T_{\text{amb}} < T_{\text{cons}} \quad (\text{C15})$$

- 20 Si el criterio C15 no se ha comprobado en la etapa 465, entonces el algoritmo concluye.

Por el contrario, si el criterio C15 ha sido comprobado en la etapa 465, entonces se determina que un batiente está abierto. En este caso, el algoritmo continúa en la etapa 470 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- el valor del bitio FO que indica una ventana abierta está definido como siendo igual a VRAI;
  - el valor del bitio FF que indica una ventana cerrada está definido como siendo igual a FAUX;
  - una temporización TIMEOUT\_FO se inicializa en 0;
  - el valor del bitio RISE\_CONS que indica un aumento del valor de consigna está definido como siendo igual a FAUX;
- 25
- el valor de la variable  $T_{\text{mini\_ref}}$  está definido como siendo igual a la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$ ; y
  - el valor del contador CPT\_FO\_A está definido como siendo igual a 0.
- 30

El algoritmo 1 concluye entonces.

Se describirá ahora con más detalle el algoritmo 500, ilustrado en la figura 5, de determinación de la apertura de un batiente en caso de disminución del valor de consigna.

- 35 La entrada de este algoritmo corresponde al caso en que el criterio C7 del bloque 405 no se ha comprobado, es decir que el bitio RISE\_CONS indicador de un aumento del valor de consigna tiene un valor igual a FAUX.

En este caso, se determina primeramente, en la etapa 510, si el criterio siguiente ha sido comprobado:

$$\text{FALL\_CONS} = \text{VRAI} \quad (\text{C16})$$

es decir que se determina si el bitio FALL\_CONS indicador de una bajada del valor de consigna tiene un valor igual a VRAI.

- 40 Si este criterio no ha sido comprobado, entonces el algoritmo concluye.

Si este criterio ha sido comprobado, es decir que se ha producido una disminución del valor de consigna, el algoritmo continúa entonces en la etapa 520 donde se comprueba si la temperatura ambiente  $T_{\text{amb}}$  es superior o igual a la temperatura de consigna  $T_{\text{cons}}$ :

$$T_{\text{amb}} \geq T_{\text{cons}} \quad (\text{C17})$$

- 45 Si este criterio está comprobado, entonces el algoritmo continúa en la etapa 530 donde se comprueba si la



temperatura ambiente  $T_{amb}$  es estrictamente inferior a la temperatura mínima de referencia  $T_{mini\_ref}$ .

Si este no es el caso, el algoritmo concluye.

Si por el contrario, la temperatura ambiente  $T_{amb}$  es efectivamente estrictamente inferior a la temperatura mínima de referencia  $T_{mini\_ref}$ , entonces el algoritmo continúa en la etapa 540 donde los valores de las variables siguientes están definidos:

- el valor de la temperatura mínima de referencia  $T_{mini\_ref}$  está definido como siendo igual a la temperatura ambiente;
- el contador  $CPT\_FO\_B$  se inicializa en el valor 0; y
- la temporización  $TIMEOUT\_FO$  se inicializa como siendo igual a 0.

10 Se vuelve ahora al bloque 520. A nivel de este bloque, si la temperatura ambiente  $T_{amb}$  es estrictamente inferior a la temperatura de consigna  $T_{cons}$  entonces el algoritmo continúa en la etapa 550 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$T_{amb} \leq T_{cons} - OFFSET\_FO\_B \quad (C18)$$

15 donde la constante  $OFFSET\_FO\_B$ , que puede por ejemplo ser igual a  $0,5^{\circ}C$ , es la diferencia máxima tolerada de la temperatura ambiente con la temperatura de consigna, cuando, en respuesta a una disminución de la temperatura de consigna, la temperatura ambiente disminuye. En efecto, como consecuencia a la disminución de la temperatura del valor de consigna, el aparato de calefacción deja de calentar. Por consiguiente, la temperatura ambiente disminuye hasta alcanzar un valor inferior a la nueva temperatura de consigna. Esta disminución de la temperatura ambiente es función de la inercia del elemento calentador del aparato de calefacción.

20 Cuando la temperatura ambiente alcanza el valor de la temperatura de consigna, entonces el aparato de calefacción debe calentar de nuevo. La constante  $OFFSET\_FO\_B$  representa así el límite bajo el cual no debería bajar la temperatura ambiente antes de que el aparato de calefacción se ponga de nuevo a calentar. Conviene distinguir este régimen temporal donde la temperatura ambiente es ligeramente inferior a la temperatura del valor de consigna con una apertura de un batiente en la habitación.

25 En otras palabras, debido a la inercia del aparato de calefacción, conviene no determinar muy baja la temperatura ambiente por debajo de la temperatura del valor de consigna como es una apertura del batiente. La inercia del aparato de calefacción puede explicar que el valor de la temperatura ambiente instantáneo medido sea inferior a la temperatura del valor de consigna.

30 Si el criterio C18 no se ha comprobado en la etapa 550, el algoritmo continúa en la etapa 540 anteriormente descrita y luego concluye.

Si, por el contrario, el criterio C18 es comprobado en la etapa 550, entonces el algoritmo continúa en el bloque 560 donde el algoritmo de detección de apertura de un batiente por pendiente, ilustrado en la figura 6, es puesto en práctica.

35 Según este algoritmo de la figura 6, en un primer tiempo, se determina en la etapa 561, si el criterio siguiente se ha comprobado:

$$CPT\_FO\_B \leq TPS\_FO\_B \quad (C19)$$

donde  $CPT\_FO\_B$  es un contador mientras que  $TPS\_FO\_B$  es una constante de tiempo, por ejemplo igual a 15 min, durante la cual se comprueba si

$$T_{amb} \leq T_{mini\_ref} - OFFSET\_FO\_E \quad (C20)$$

40 Si el criterio C19 no se ha comprobado en la etapa 561, entonces el algoritmo continúa en el bloque 562 donde se determina si el criterio siguiente se ha comprobado:

$$TIMEOUT\_FO = FAUX \quad (C21)$$

45 donde  $TIMEOUT\_FO$  es un contador, de por ejemplo 2H o 16 bitios, más allá del cual la reinicialización del algoritmo es efectuada. En otras palabras, si el contador  $TIMEOUT\_FO$  tiene un valor igual a  $VRAI$ , entonces la reinicialización es controlada, en la etapa 563.

Si, por el contrario, el contador  $TIMEOUT\_FO$  tiene un valor igual a  $FAUX$  en la etapa 562, entonces el algoritmo continúa en la etapa 564.

## ES 2 600 384 T3

En esta etapa 564, se determina si el criterio siguiente se ha comprobado:

$$T_{amb} \leq T_{mini\_ref} - OFFSET\_FO\_F \quad (C22)$$

5 donde la constante  $OFFSET\_FO\_F$ , por ejemplo igual a  $1,5^{\circ}C$ , corresponde a un desfase de la temperatura con relación a la temperatura mínima de referencia para detectar una apertura de un batiente en un tiempo comprendido entre  $TPS\_FO\_B$  y  $TIMEOUT\_FO$ .

En otras palabras, si la temperatura ambiente medida  $T_{amb}$  es inferior o igual a la temperatura mínima de referencia  $T_{mini\_ref}$  menos el desfase  $OFFSET\_FO\_F$ , entonces una apertura del batiente se determina en la etapa 565.

En esta etapa 565, los valores de las variables siguientes están definidos:

- 10
- el valor del bitio FO que indica una ventana abierta está definido como siendo igual a VRAI;
  - el valor del bitio FF que indica una ventana cerrada está definido como siendo igual a FAUX;
  - el valor de un bitio INIT\_DO está definido como siendo igual a FAUX;
  - el valor del bitio TIME\_OUT\_FO está definido igual a FAUX;
  - el valor del contador CPT\_FO\_B está definido como siendo igual a 0.

15 En el caso contrario, donde el criterio C22 no se ha comprobado en la etapa 564, entonces el algoritmo concluye por la etapa FIN.

Volviendo ahora al bloque 561 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$CPT\_FO\_B \leq TPS\_FO\_B \quad (C19)$$

Si el criterio C19 es comprobado en la etapa 561, entonces el algoritmo de detección por inclinación continúa en la etapa 566.

20 En esta etapa 566, se determina si el criterio siguiente ha sido comprobado:

$$T_{amb} \leq T_{mini\_ref} - OFFSET\_FO\_E \quad (C23)$$

donde  $OFFSET\_FO\_E$  es una constante, por ejemplo igual a  $0,75^{\circ}C$ .

En otras palabras, para que el criterio C23 sea comprobado, es preciso que la temperatura ambiente baje de un valor al menos igual a la constante  $OFFSET\_FO\_E$  en un tiempo inferior a la constante  $TPS\_FO\_B$ .

25 Si el criterio C23 no se ha comprobado en la etapa 566, entonces el algoritmo 560 se concluye en la etapa FIN.

En el caso contrario, donde el criterio C23 está comprobado en la etapa 566, entonces el algoritmo 560 continúa en la etapa 567 donde se determina si el criterio siguiente se ha comprobado:

$$INIT\_DO = VRAI \quad (C24)$$

30 Si el criterio C24 no se ha comprobado en la etapa 567, entonces el algoritmo 560 continúa en la etapa 568 donde el valor del bitio INIT\_DO está definido como siendo igual a VRAI, luego el algoritmo concluye en la etapa FIN. La etapa 567 implica que las condiciones para que los criterios C19 y C23 se cumplan deben juntarse en el transcurso de dos ejecuciones diferentes del algoritmo 560 o que los criterios C21 y C22 sean comprobados y que el criterio C19 no sea comprobado para que este algoritmo 560 conduzca a la etapa 565.

35 Si por el contrario, el criterio C24 es comprobado en la etapa 567, entonces el algoritmo 560 continúa en la etapa 565, descrita anteriormente, luego concluye en la etapa FIN.

Se describirá ahora el algoritmo 300 de reconocimiento de cierre del batiente, representado en la figura 7.

En un primer tiempo, en la etapa 305, se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$T_{amb} < T_{mini\_ref} \quad (C25)$$

40 Si este criterio está comprobado, entonces el algoritmo 300 de detección del cierre de un batiente continúa en la etapa 310 donde el valor de la variable  $T_{mini\_ref}$ , representativo de la temperatura ambiente mínima medida desde la detección de apertura de un batiente, se define como siendo igual a la temperatura ambiente instantánea  $T_{amb}$ . El algoritmo 300 de detección del cierre de un batiente concluye entonces en la etapa FIN.

Si, por el contrario, el criterio C25 no se ha comprobado en la etapa 305, entonces el algoritmo continúa en la etapa 315 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

## ES 2 600 384 T3

$$T_{amb} \geq T_{mini\_ref} + OFFSET\_FF\_A \quad (C26)$$

donde OFFSET\_FF\_A es una constante, por ejemplo igual a 0,5°C.

Si el criterio C26 no ha sido comprobado en la etapa 315, entonces el algoritmo 300 de detección de cierre del batiente continúa en la etapa 320 donde:

- 5 - el valor de una variable INIT\_FF se define como siendo igual a FAUX; y
- el valor de una variable CPT\_FF\_A se define como siendo igual a 0.

El algoritmo 300 de detección de cierre del batiente continúa entonces en la etapa 325 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$TIMEOUT\_FO = FAUX \quad (C27)$$

- 10 Si el criterio C27 está comprobado en la etapa 325, entonces el algoritmo 300 de detección de cierre del batiente concluye en la etapa FIN.

Si, por el contrario, el criterio C27 no está comprobado en la etapa C27, entonces el algoritmo 300 de detección de cierre del batiente continúa en la etapa 330 donde se procede a la reinicialización de la función ventilación. Esta reinicialización se describirá más en detalle a continuación respecto a la figura 8. El algoritmo 300 de detección de cierre concluye entonces en la etapa FIN.

- 15

Si, ahora, el criterio C26 está comprobado en la etapa 315, entonces el algoritmo 300 de detección de cierre del batiente continúa en la etapa 335 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$INIT\_FF = TRUE \quad (C28)$$

- 20 donde INIT\_FF es un bitio que permite indicar que la etapa 335 se realiza por primera vez desde la detección de la apertura de un batiente.

Si el criterio C28 no está comprobado en la etapa 335, entonces el algoritmo 300 de detección del cierre del batiente continúa en la etapa 340 donde:

- el valor del bitio INIT\_FF está definido como siendo igual a VRAI; y
- el valor de un contador CPT\_FF\_A está definido como siendo igual a 0.

- 25 El algoritmo 300 de detección del cierre de un batiente concluye entonces en la etapa FIN.

Si, ahora, el criterio C28 está comprobado en la etapa 335, eso significa que esta etapa es ejecutada por segunda vez desde la detección de la apertura de un batiente. En este caso, el algoritmo 300 de detección del cierre de un batiente continúa en la etapa 345 donde se determina si el criterio siguiente está comprobado:

$$CPT\_FF\_A > TPS\_FF\_A \quad (C29)$$

- 30 donde CPT\_FF\_A es un contador, por ejemplo de 16 bitios, que sirve para la aplicación de la condición de detección de cierre del batiente y donde TPS\_FF\_A es un tiempo durante el cual la temperatura ambiente debe respetar la condición de detección de cierre para manifestar una detección de un cierre del batiente. Este tiempo TPS\_FF\_A puede por ejemplo ser igual a 240 s.

- 35 Si el criterio C29 no está comprobado en la etapa 345, entonces el algoritmo 300 de detección del cierre del batiente concluye en la etapa FIN.

En el caso contrario, donde el criterio C29 está comprobado en la etapa 345, entonces se determina que el batiente ha sido cerrado y el algoritmo 300 de detección del cierre de un batiente continúa en la etapa 350 donde:

- 40 - el valor del bitio FO está definido como siendo igual a FAUX;
- el valor del bitio FF está definido como siendo igual a VRAI;
- el valor del bitio INIT\_FF está definido como siendo igual a FAUX;
- el contador CPT\_FF\_A está definido como siendo igual a 0; y
- el valor del bitio CHANGE\_CONS está definido como siendo igual a VRAI.

El algoritmo concluye entonces en la etapa FIN.

Se describirá ahora más en detalle la función de reinicialización respecto a la figura 8.

- 45 La función de reinicialización consiste en una sola etapa 130, 330, 563 donde los valores de las variables siguientes

están definidos:

- el valor del bitio FO está definido como siendo igual a FAUX;
- el valor del bitio FF está definido como siendo igual a FAUX;
- el contador CPT\_FO\_A está definido como siendo igual a 0;
- 5 - el contador CPT\_FO\_B está definido como siendo igual a 0;
- el valor del bitio TIMEOUT\_FO está definido como siendo igual a FAUX;
- el valor del bitio CHANGE\_CONS está definido como siendo igual a VRAI;
- el valor del bitio INIT\_GLITCH está definido como siendo igual a FAUX.

Estos valores son los valores por defecto de estas variables.

- 10 El algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente puede ser puesto en práctica dentro del marco de un procedimiento para regular el consumo energético del aparato de calefacción. En efecto, el consumo energético del aparato de calefacción puede ser reducido en el caso en que se determine, por medio del algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente, que un batiente está abierto, de forma que el aparato de calefacción no pueda hacer que la temperatura ambiente llegue a la temperatura de consigna. Se realizan así
- 15 economías energéticas importantes.

De forma análoga, la temperatura de consigna puede aumentarse cuando el algoritmo 1 de detección de apertura y de cierre de un batiente determina que el batiente ha sido cerrado. Esto permite asegurar una mejor comodidad del usuario.

- 20 Bien entendido, la presente invención no se limita al ejemplo del modo de realización descrito y representado, sino que es susceptible de numerosas variantes accesible al experto en la materia.

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de determinación del estado de apertura de un batiente en una habitación en la cual está instalado un dispositivo de regulación térmica, que comprende las etapas siguientes que consisten en:

- modificar una temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) del dispositivo de regulación térmica;

5 - determinar una variación de la indicada temperatura de consigna ( $T_{cons}$ );

- ejecutar un primer algoritmo (400) de detección del estado abierto de un batiente si la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) ha aumentado en la etapa de modificación, utilizando el primer algoritmo (400) al menos un primer criterio, de determinación del estado abierto de un batiente en caso de aumento de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ); o

10 - ejecutar un segundo algoritmo (500) de detección del estado abierto de un batiente si la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) ha disminuido en la etapa de modificación, utilizando el segundo algoritmo (500) al menos un segundo criterio, de determinación del estado abierto de un batiente en caso de disminución de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ), siendo el segundo criterio distinto del primer criterio.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el cual el primer algoritmo determina el estado abierto de un batiente en el caso en que:

- una temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) baje como resultado del aumento de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ); y

- la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) es inferior a la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ).

20 3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el cual el primer algoritmo determina el estado abierto de un batiente en el caso en que la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) sea inferior a una temperatura ambiente máxima de referencia ( $T_{maxi\_ref}$ ) medida después del aumento de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ), disminuida por una primera constante (OFFSET\_FO\_D).

25 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el cual el primer algoritmo determina el estado abierto de un batiente en el caso en que, la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) sea inferior a una temperatura ambiente máxima de referencia ( $T_{maxi\_ref}$ ) medida después del aumento de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) pormenorizada por una segunda constante (OFFSET\_FOR\_A), durante un intervalo de tiempo predeterminado (TPS\_FO\_A).

5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el segundo algoritmo determina el estado abierto del batiente en el caso en que:

30 - la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) sea inferior o igual a la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) disminuida por una tercera constante (OFFSET\_FO\_B); y

- la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) sea inferior a una temperatura ambiente mínima ( $T_{mini\_ref}$ ) medida después de la disminución de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ), disminuida por una cuarta constante (OFFSET\_FO\_E), durante un intervalo de tiempo predeterminado (TPS\_FO\_B).

35 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el segundo algoritmo determina el estado abierto del batiente en el caso en que:

- la temperatura ambiente sea inferior a la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) disminuida por una tercera constante (OFFSET\_FO\_B); y

40 -la temperatura ambiente sea inferior a una temperatura ambiente mínima de referencia ( $T_{mini\_ref}$ ) medida después de la disminución de la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ), disminuida por una quinta constante (OFFSET\_FO\_F).

7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que ejecuta además un tercer algoritmo (300) de determinación del estado cerrado de un batiente en una habitación en la cual está instalado un dispositivo de regulación térmica.

45 8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el cual el tercer algoritmo (300) determina el estado cerrado del batiente en el caso en que la temperatura ambiente ( $T_{amb}$ ) sea superior o igual a una temperatura ambiente mínima de referencia ( $T_{mini\_ref}$ ) medida después de una determinación del estado abierto del batiente, aumentada por una constante (OFFSET\_FF\_A), durante un intervalo de tiempo predeterminado (TPS\_FF\_A).

**9.** Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual la modificación del valor de consigna se define:

- por un usuario;
- por un hilo piloto;
- 5       - por una ley de programación;
- en función de la detección de un usuario por medio de un captador de presencia;
- en función de una combinación de los criterios anteriores.

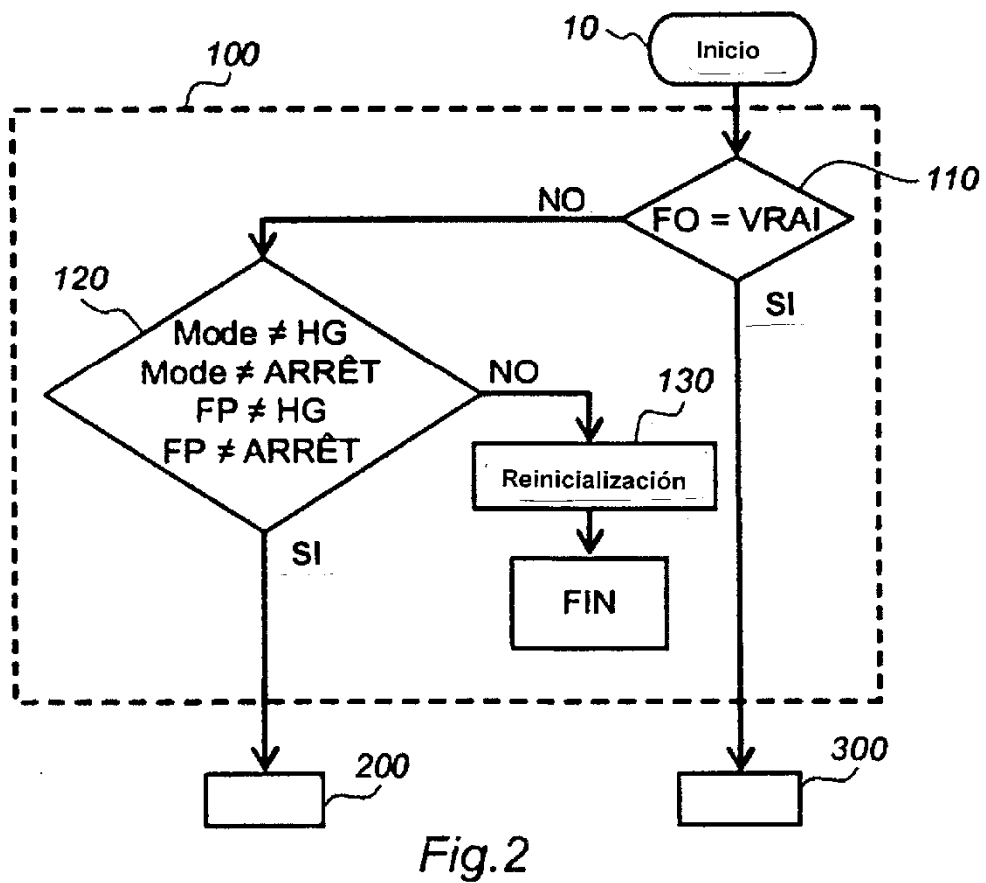
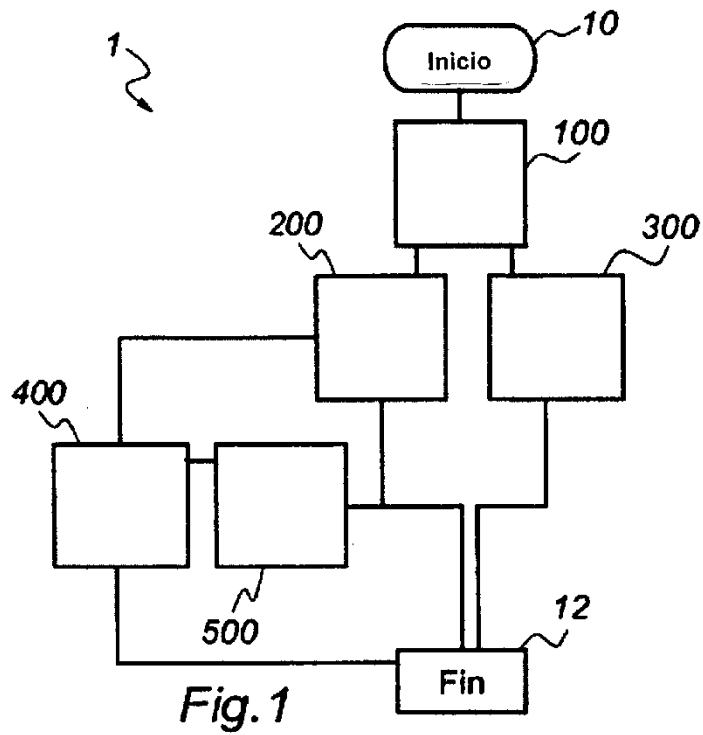
**10.** Procedimiento de regulación energética de un dispositivo de regulación térmica, en el cual la temperatura de consigna ( $T_{cons}$ ) del dispositivo de regulación se reduce en el caso en que el estado abierto de un batiente sea determinado por medio de un procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

**11.** Dispositivo de regulación térmica que comprende al menos un elemento calentador adaptado para ser controlado por una unidad electrónica de control y un captador de temperatura ambiente, estando la unidad electrónica de control adaptada para regular el consumo energético del dispositivo utilizando el procedimiento según la reivindicación 10.

**12.** Dispositivo de regulación térmica según la reivindicación 11, seleccionado entre:

- un aparato de calefacción, particularmente un aparato de calefacción eléctrica;
- un acondicionador de aire; y
- una combinación de estos.

20



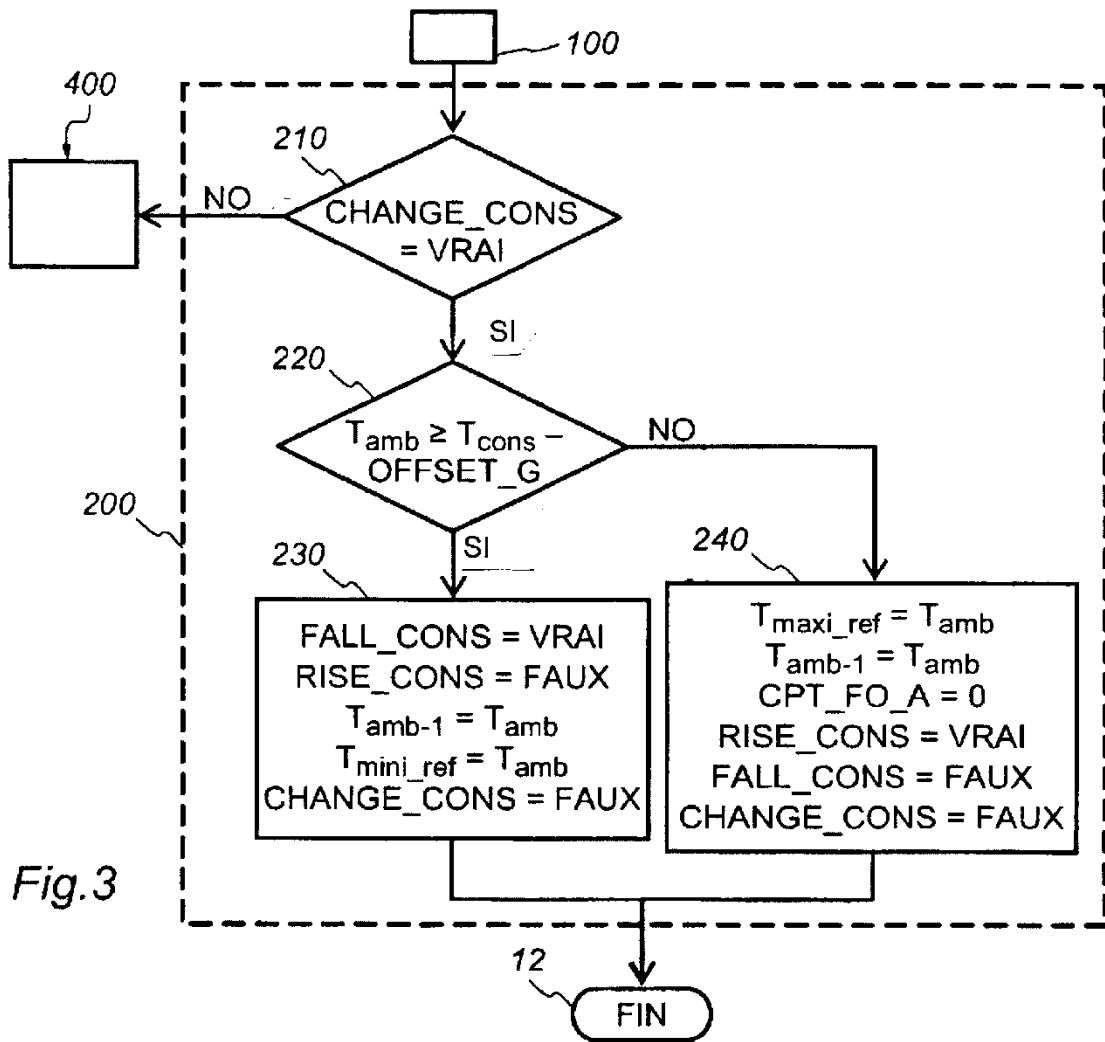


Fig.3

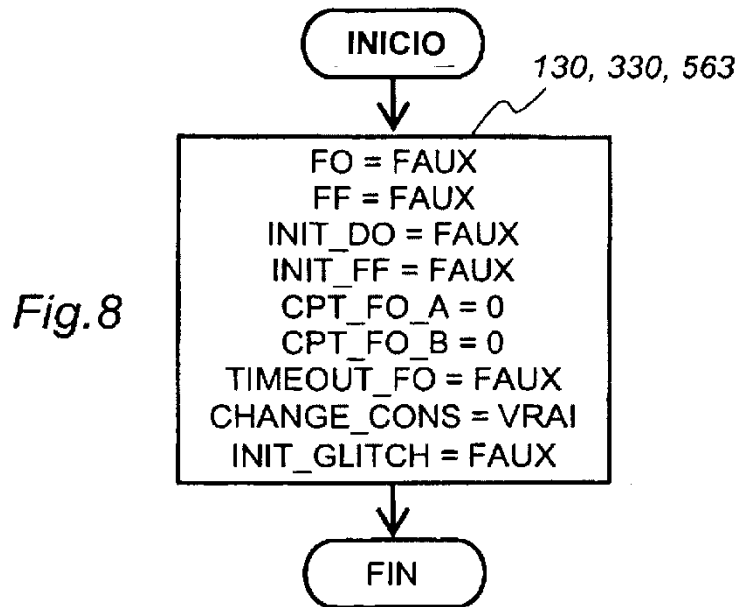


Fig.8



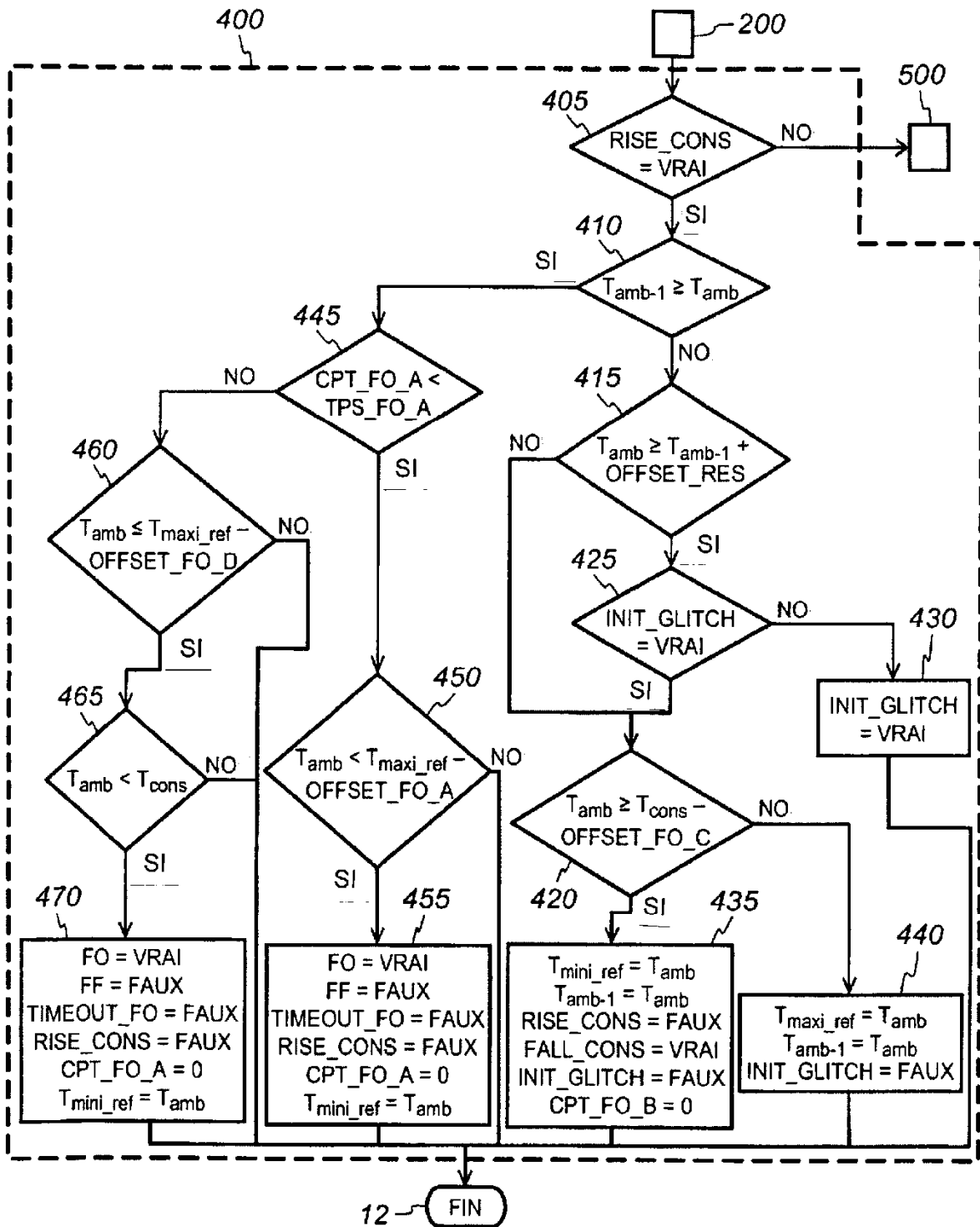


Fig.4

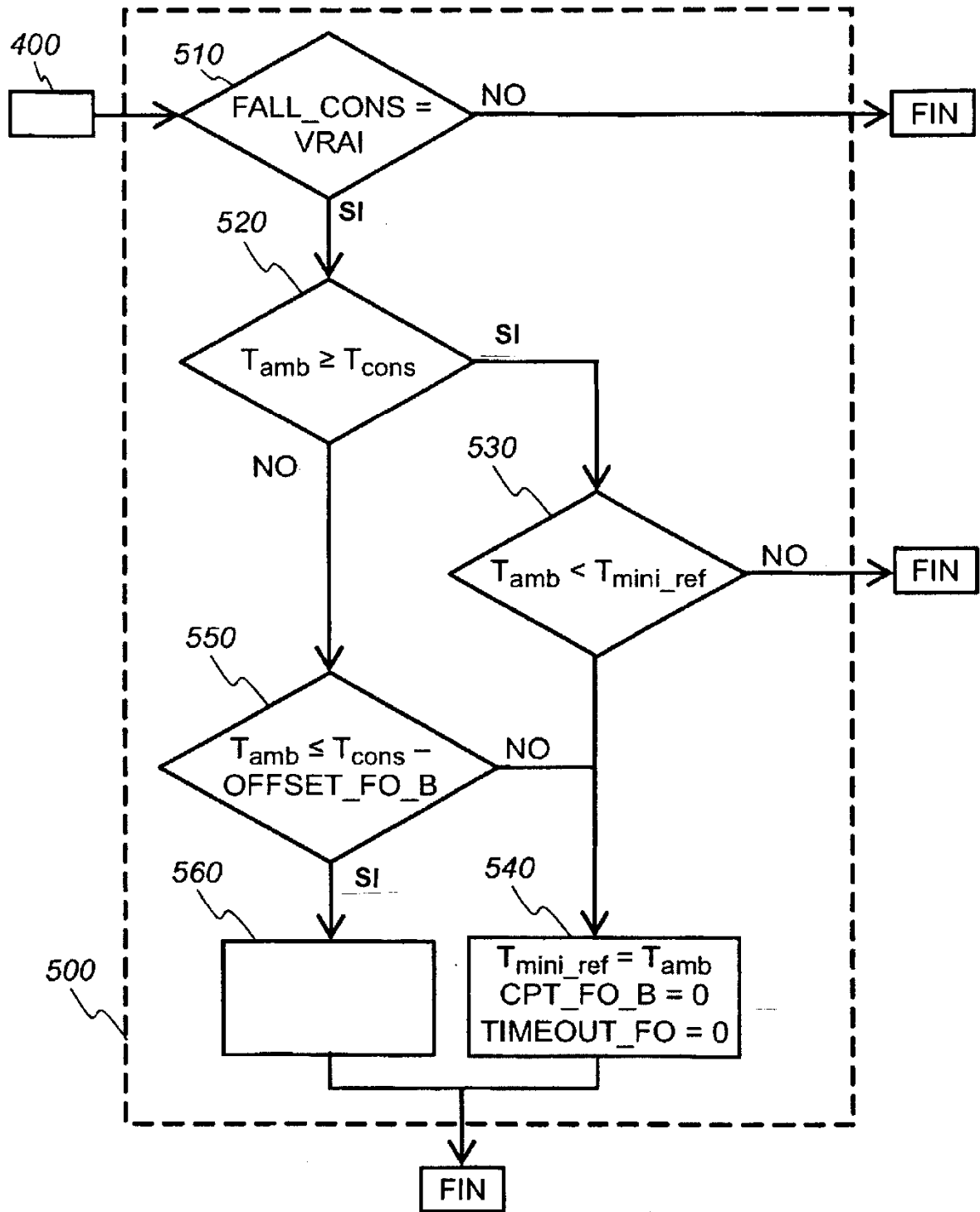


Fig.5

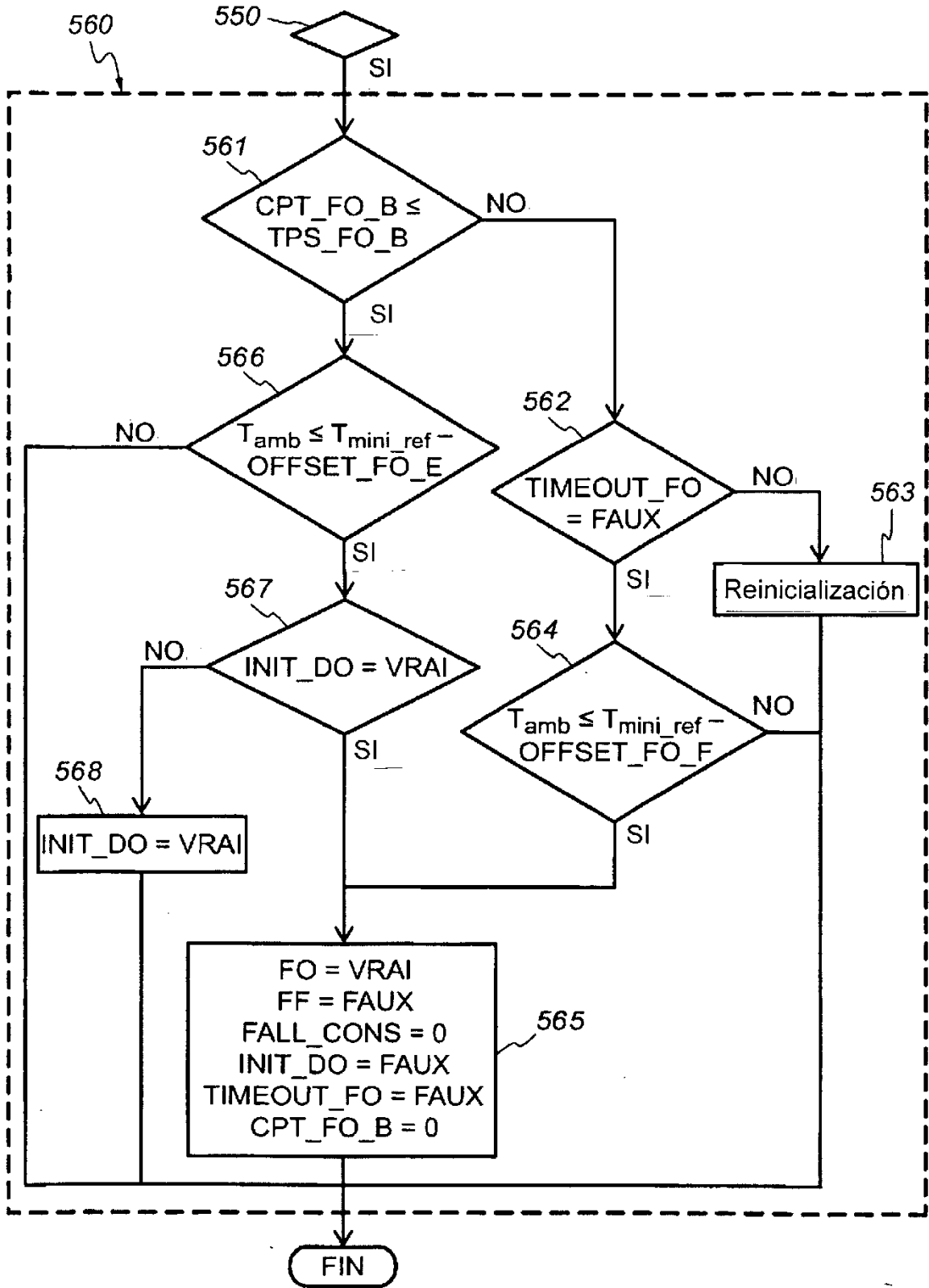


Fig.6

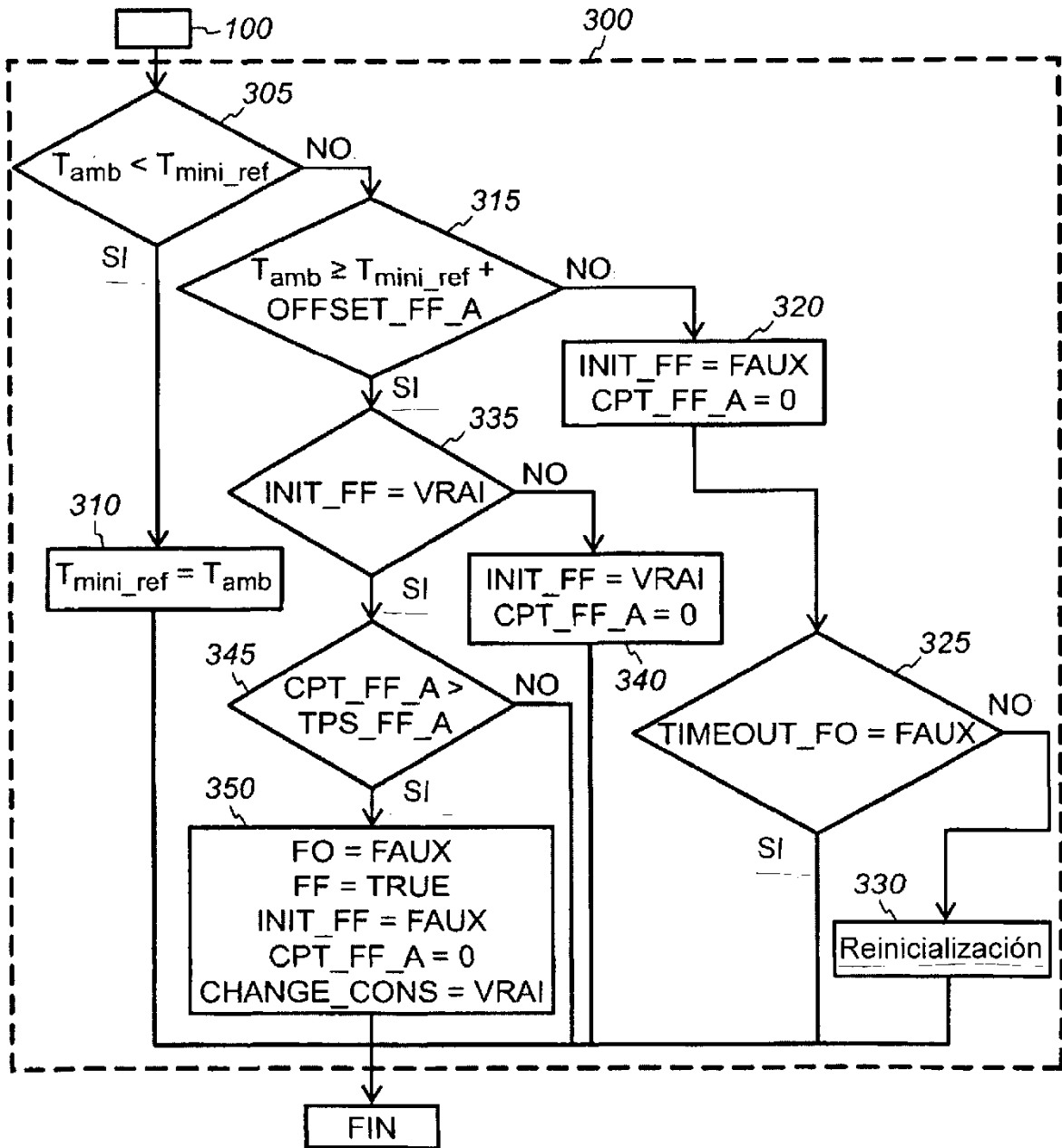


Fig.7