

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 385**

51 Int. Cl.:

A47K 10/06 (2006.01)

G05D 23/19 (2006.01)

H05B 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.12.2016 E 16203417 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 3181025**

54 Título: **Aparato de calefacción, de preferencia de tipo secador de toallas, para el calentamiento de un cuarto de baño**

30 Prioridad:

17.12.2015 FR 1562582

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

05.12.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHAGNEAU, ANTOINE;
HUMBERT, VIRGILE y
BERNARD, MAXIME**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 734 385 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

Aparato de calefacción, de preferencia de tipo secador de toallas, para el calentamiento de un cuarto de baño

Ámbito de la invención

La presente invención se refiere de forma general a los aparatos de calefacción tipo radiador seca-toallas.

5 Técnica anterior

La invención se refiere más particularmente a un aparato de calefacción tipo radiador seca-toallas.

10 Es conocido, en el ámbito de la calefacción, adaptar el funcionamiento de un cuerpo de calefacción de un aparato de calefacción eléctrica en función de la presencia de un usuario determinada con la ayuda de un captador de movimiento. El documento US 4,623,969 A describe un aparato de calefacción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Sin embargo, en el caso en que el aparato de calefacción esté instalado en un cuarto de baño, se observa que las necesidades de confort de calefacción del usuario son diferentes según el uso que realiza del cuarto de baño. En efecto, cuando el usuario solo hace lavarse las manos, su necesidad de confort de calefacción es menos importante que cuando toma una ducha.

15 Ahora bien, el captador de movimiento no basta para identificar el uso que el usuario hace del cuarto de baño y adaptar el funcionamiento del cuerpo de calefacción al mencionado uso.

La presente invención tiene por objeto proponer un nuevo aparato de calefacción eléctrica que permita paliar en su totalidad o en parte los problemas expuestos más arriba.

20 En particular un fin de la invención es proponer un nuevo aparato de calefacción eléctrica, de preferencia de tipo seca-toallas eléctrico, que permita identificar un uso de tipo ducha o baño para el cual la necesidad de confort de calefacción del usuario es más importante que para un uso del tipo para el cual está vestido.

Resumen de la invención

A este respecto, la invención tiene por objeto un aparato de calefacción, de preferencia de tipo secador de toallas, para la calefacción de un cuarto de baño, comprendiendo el indicado aparato:

25

- un cuerpo de calefacción, de preferencia eléctrica,
- un módulo de control del cuerpo de calefacción configurado para controlar el cuerpo de calefacción en función de una temperatura de consigna;
- un captador de movimiento apto para adquirir una señal representativa de un movimiento, y
- un captador de luminosidad apto para adquirir una señal representativa de la luminosidad,

30 caracterizado por que el aparato comprende además:

35

- un captador de humedad apto para adquirir una señal representativa de la humedad en el cuarto de baño;
- un módulo de tratamiento y de cálculo apto para recibir señales transmitidas por los indicados captadores, estando el indicado módulo de tratamiento y de cálculo configurado para:
 - calcular un dato relacionado con el movimiento, llamado dato de movimiento, un dato relacionado con la luminosidad, llamado dato de luminosidad y un dato relacionado con la humedad, llamado dato de humedad, a partir de las señales transmitidas de los indicados captadores, y
 - definir una temperatura de consigna en función de los indicados datos de movimiento, de luminosidad y de la humedad calculados.

40 La utilización de un captador de humedad en combinación con un captador de movimiento y un captador de luz permite detectar de forma fiable y rápida un uso tipo ducha o baño. El elemento de calefacción puede entonces ser controlado en función del uso detectado para llevar la temperatura en el cuarto de baño a un valor correspondiente a la necesidad de confort deseada para dicho uso.

Según una característica ventajosa de la invención, el módulo de cálculo y de tratamiento está configurado para, después del cálculo de los datos de movimiento, humedad y luminosidad:

45

- comparar cada dato calculado con un valor umbral y atribuir al mencionado dato calculado:
 - un valor, llamado valor de pertinencia baja, de preferencia 0, cuando el valor del mencionado dato calculado es inferior al indicado valor umbral, y

- un valor superior, llamado valor de pertinencia alta, de preferencia 1, cuando el valor del mencionado dato calculado es superior al indicado valor umbral;

- determinar un valor, llamado valor de variación de probabilidad, en función de los valores de pertinencia atribuidos a los datos y en función del tipo de estos datos;

5 • determinar un valor, llamado valor de probabilidad de necesidad de confort, en función del valor de variación de probabilidad determinado;

y el módulo de cálculo y de tratamiento está configurado para definir la indicada temperatura de consigna en función del mencionado valor de probabilidad de necesidad de confort determinado.

10 Así, las señales adquiridas por los captadores se utilizan para determinar una variación de probabilidad que permite corregir una probabilidad de necesidad de confort determinada para un horario ulterior, por ejemplo para el mismo horario pero para el día siguiente o la semana siguiente. La necesidad de calefacción puede así ser anticipada de forma fiable. Ventajosamente, las etapas puestas en práctica por el módulo de tratamiento y de cálculo se repiten de forma cíclica, por ejemplo cada cuarto de hora.

15 Ventajosamente, la variación de probabilidad atribuida al valor de pertinencia alto del dato de humedad es superior al valor de variación de probabilidad atribuida a los valores de pertinencia alta de los datos de movimiento y de luminosidad.

20 El hecho de aplicar una ponderación más importante al valor de pertinencia alto asociado con el dato de humedad con relación a los otros datos calculados, permite mejorar aún la fiabilidad de la detección de una necesidad de calefacción adaptado a un uso de tipo ducha o baño, ya que la humedad es más característica de un uso de tipo ducha o baño que de un movimiento o una luminosidad dada.

Según una característica ventajosa de la invención, el dato de humedad calculado es la velocidad de evolución de la humedad, indicada por v_{humedad} .

25 El hecho de detectar un uso de tipo ducha o baño en función de la velocidad de evolución de la humedad permite reducir el riesgo de error de detección. Un parámetro de detección de este tipo permite no tener en cuenta un aumento de la humedad que se debería a una evolución de las condiciones meteorológicas, cuya velocidad de evolución es más pequeña que la de la humedad en el caso de un uso de tipo ducha o baño.

30 Según una característica ventajosa de la invención, el aparato que comprende un módulo de aprendizaje de ritmo de vida configurado para establecer leyes de control de temperatura de consigna destinadas para ser ejecutadas ulteriormente, de preferencia de forma repetida, a partir de los datos de funcionamiento del aparato, el indicado módulo de aprendizaje está también configurado para establecer una ley de control asociando la mencionada temperatura de consigna definida por el módulo de cálculo y de tratamiento con un horario, llamado horario de control, y de preferencia en un día de la semana, definido en función del horario, llamado horario de definición, y de preferencia del día de la semana, en el cual la mencionada temperatura de consigna ha sido definida por el módulo de cálculo y de tratamiento.

35 Según una característica ventajosa de la invención, el módulo de aprendizaje de ritmo de vida está configurado para calcular el horario de control como siendo igual al horario de definición corregido por un tiempo de anticipación predefinido.

40 Según una característica ventajosa de la invención, el tiempo de anticipación de desconexión de la temperatura de consigna memorizada se calcula en función de la diferencia entre la temperatura de consigna y la temperatura ambiente memorizada en el horario de definición.

Según una característica ventajosa de la invención, el cálculo del dato de movimiento se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- de un número de movimiento predefinido en el transcurso de dicho tiempo característico, y
- de la señal de movimiento transmitida por el captador de movimiento al módulo de tratamiento y de cálculo.

45 Según una característica ventajosa de la invención, el cálculo del dato de humedad se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- un valor de variación de humedad, y
- de la señal de humedad transmitida por el captador de humedad al módulo de tratamiento y de cálculo.

Según una característica ventajosa de la invención, el cálculo del dato de luminosidad se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- un valor de variación de luminosidad,
- un valor umbral de luminosidad, y
- de la señal de luminosidad transmitida por el captador de luminosidad al módulo de tratamiento y de cálculo.

5

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la invención se desprenderán también de la descripción que sigue, la cual es puramente ilustrativa y no limitativa y debe ser leída respecto a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática frontal de un aparato secador de toallas conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 2 es un esquema en bloque que muestra la lógica de tratamiento de señales de los captadores y las etapas que permiten definir la temperatura de consigna conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 3 es un gráfico que muestra el número de movimientos detectados en función del tiempo conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 4 es un gráfico que muestra la humedad detectada en función del tiempo conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 5 es un gráfico que muestra la luminosidad detectada en función del tiempo conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 6 es un gráfico que muestra la variación de probabilidad determinada en función del tiempo conforme a un modo de realización del aparato según la invención;
- la figura 7 es un gráfico que muestra la probabilidad de necesidad de calefacción en modo confort determinada en función del tiempo conforme a un modo de realización del aparato según la invención.

10

15

20

Descripción detallada

El concepto de la invención se describe más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales modos de realización del concepto de la invención son mostrados. En los dibujos, el tamaño y las dimensiones relacionadas con los elementos del aparato pueden estar exagerados con fines de claridad. Números similares hacen referencia a elementos similares en todos los dibujos. Sin embargo, este concepto de la invención puede ser realizado bajo numerosas formas diferentes y no debería ser interpretado como estando limitado a los modos de realización expuestos aquí. En lugar de eso, estos modos de realización son propuestos de forma que esta descripción sea completa, y comuniquen el alcance del concepto de la invención a los expertos en la materia. El alcance de la invención está por consiguiente definido por las reivindicaciones adjuntas. Los modos de realización que siguen son examinados, en un intento de simplificación, en relación con la terminología y la estructura de un aparato de calefacción de tipo radiador seca-toallas. Sin embargo, los modos de realización que serán examinados seguidamente no están limitados a estos aparatos, sino que pueden ser aplicados a otros aparatos de calefacción.

30

35

Una referencia en toda la descripción a «un modo de realización» significa que una funcionalidad, una estructura, o una característica particular descrita en relación con un modo de realización está incluida en al menos un modo de realización de la presente invención. Así, la aparición de la expresión «en un modo de realización» en diversos lugares de la descripción no hace necesariamente referencia al mismo modo de realización. Además, las funcionalidades, las estructuras, o las características particulares pueden combinarse de cualquier manera apropiada en uno o varios modos de realización.

40

En referencia a las figuras y como se ha recordado más arriba, la invención se refiere a un aparato 1 de calefacción de tipo radiador seca-toallas. En el modo de realización de la figura 1, el mencionado aparato 1 de calefacción comprende una estructura tubular 10 que contiene un fluido caloportador. El fluido caloportador puede ser agua o aceite. El seca-toallas está destinado para ser instalado en un cuarto de baño para la calefacción del indicado cuarto de baño. El mencionado aparato seca-toallas puede bien entendido ser también utilizado para el secado de servilletas. Se entiende por cuarto de baño, una sala de una habitación equipada con una ducha o una bañera.

45

La mencionada estructura tubular 10 presenta al menos dos barras 11, 12 que contienen un fluido caloportador. Las indicadas barras 11, 12 delimitan entre ellas un espacio que permite dejar sobre una 11 de las barras, una toalla.

50

La mencionada estructura tubular 10 comprende también una estructura de unión de las barras 11, 12 entre ellas, llamada marco. El indicado marco comprende dos elementos tubulares 13 de unión, llamados postes, que unen entre ellos las indicadas barras 11, 12 con el fin de formar un paso de comunicación de fluido entre las barras. Los indicados postes 13 se extienden sustancialmente transversalmente a las indicadas barras 11, 12.

55

El radiador seca-toallas comprende un elemento de calefacción 3, de preferencia eléctrico. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el cuerpo de calefacción 3 comprende un elemento de calefacción eléctrica, tal como una resistencia eléctrica, apta para calentar el indicado fluido caloportador, y medios de alimentación eléctrica 5 del elemento 3 de

calefacción eléctrica. El indicado elemento 3 de calefacción eléctrica está alojado al menos parcialmente en uno de los elementos tubulares 13 de unión y se sumerge así en el fluido caloportador. En el ejemplo ilustrado en las figuras, el aparato es de tecnología de fluido. Según otros modos de realización, el aparato puede ser de tecnología seca. Dicho de otro modo, el aparato puede comprender uno o varios cuerpos de calefacción que no estén en contacto con un líquido sino con el aire en el interior del radiador.

5 En el modo de realización de la figura 1, el indicado aparato 1 comprende también una sonda de temperatura 2 de fluido situada en el interior de la estructura tubular 10. La indicada sonda de temperatura 2 de fluido es apta para medir un valor representativo de la temperatura del fluido caloportador a nivel del cual está situada.

10 El aparato comprende también un módulo de control 6 del cuerpo de calefacción configurado para controlar el cuerpo de calefacción 3 en función de una temperatura de consigna. La mencionada temperatura de consigna corresponde a una temperatura ambiente deseada. El control del cuerpo de calefacción para alcanzar la temperatura de consigna puede ser regulado en función de la temperatura ambiente medida con la ayuda de una sonda 7 situada en el exterior del fluido caloportador para medir la temperatura del aire ambiente y/o puede ser regulada en función de la temperatura medida por la sonda 2 situada en el interior del circuito de fluido caloportador.

15 En el ejemplo ilustrado en las figuras, el indicado módulo de control 6 controla el cuerpo de calefacción 3 accionando el módulo de alimentación eléctrico 5. A este respecto, el indicado módulo de control 6 controla la alimentación eléctrica del elemento 3 de calefacción eléctrica con el fin de alcanzar una temperatura de consigna cuya definición se detalla a continuación.

20 El mencionado módulo de control 6 puede ser realizado en forma de una unidad de control electrónico y/o informático, por ejemplo en forma de un termostato. La indicada unidad puede así comprender un circuito electrónico provisto de un controlador o de un procesador, tales como un microcontrolador o de un microprocesador asociado con una memoria. Así, cuando en lo que sigue de la descripción, se precisa que medios están configurados para realizar una operación dada, eso significa que la unidad de control que forma los indicados medios, comprende instrucciones informáticas y/o componentes electrónicos expresos que permiten realizar la indicada operación. El módulo 5 de alimentación eléctrica puede también ser realizado en forma de un módulo electrónico.

25 El aparato comprende una memoria que permite memorizar leyes de temperaturas de consigna. Cada ley corresponde a una definición de temperatura de consigna a intervalos de tiempo o ciclos, repetibles en el tiempo. Una de las leyes de temperatura predefinida corresponde a un modo de funcionamiento del aparato llamado modo de confort para el cual la temperatura de consigna es adaptada para un uso de tipo ducha o baño. Se puede prever que el aparato comprenda una memoria en la cual se memorizan varios modos de funcionamiento del aparato.

30 El ciclo sobre el cual se define una ley se divide en intervalos de tiempo, llamados «pasos de programación», que son de preferencia todos iguales. En cada uno de estos pasos de programación, la ley se asocia con un valor de consigna. En lo que sigue, se consideran pasos de programación de una duración de 15 minutos, a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo. A título de ejemplo, una misma ley puede ser utilizada para todos los días de la semana, de lunes a domingo. Una misma ley puede igualmente, según otra variante, ser utilizada para cada día de la semana de lunes a viernes, y una misma ley o dos leyes distintas para los dos días del fin de semana. Se puede igualmente considerar que una ley distinta sea utilizada para cada día de la semana, entre el lunes y el viernes. Una misma ley o dos leyes distintas pueden entonces ser utilizadas para el fin de semana. Además, las leyes de programación pueden estar definidas por periodos de tiempo más importantes, del orden de la semana, del mes o del año, particularmente. Otras configuraciones de números de leyes de programación y de esquemas de repetición son evidentemente posibles.

Preferentemente, el aparato comprende también una interfaz usuario que permite particularmente:

- proporcionar una temperatura de consigna al módulo de control para un control directo del módulo de control,
- seleccionar un modo de funcionamiento a realizar;
- modificar parámetros del módulo de aprendizaje presentado a continuación.

45 En el ejemplo detallado a continuación en relación con las figuras 3 a 7, se toma el ejemplo de una ley de temperaturas de consigna utilizada un domingo de 15h00 a 16h00 y destinada para ser repetida el domingo de la semana siguiente pero con valores de temperatura de consigna modificados que resultan de una función de aprendizaje utilizada por un módulo de aprendizaje 80.

50 Como se ha ilustrado en las figuras 1 y 2, el aparato 1 comprende también un captador de movimiento 801, por ejemplo un captador de infrarrojos, apto para obtener una señal representativa de un movimiento, y un captador de luminosidad 802 apto para obtener una señal representativa de la luminosidad. El aparato comprende también un captador de humedad 803 apto para obtener una señal representativa de la humedad en el cuarto de baño.

Un módulo de tratamiento y de cálculo 8 está conectado por cable o radio a los indicados captadores 801, 802, 803 para recibir las señales transmitidas por los indicados captadores. El módulo de tratamiento y de cálculo 8 funciona de forma cíclica con un paso de tiempo dado de 10 segundos por ejemplo.

5 El mencionado módulo de tratamiento y de cálculo 8 puede ser realizado dentro de una misma unidad electrónica y/o informática que la que permite realizar el mencionado módulo de control 6. En particular, los indicados módulos pueden ser realizados en forma de componentes informáticos y/o electrónicos. Así, las funciones realizadas por estos módulos pueden ser realizadas por juegos de instrucciones informáticas implementadas en un procesador o ser realizadas por componentes electrónicos expresos o componentes de tipo FPGA o ASIC. También es posible combinar partes informáticas y partes electrónicas.

10 Como se ha ilustrado en la figura 2, el indicado módulo de tratamiento y de cálculo 8 comprende bloques de juegos de instrucciones 101, 102, 103 para calcular, un dato relacionado con el movimiento, llamado dato de movimiento, un dato relacionado con la luminosidad, llamado dato de luminosidad, y un dato relacionado con la humedad, llamado dato de humedad, a partir de las señales transmitidas por los indicados captadores.

15 Después del cálculo de los datos de movimiento, humedad y de luminosidad, el módulo de cálculo y de tratamiento 8 ejecuta los bloques de juegos de instrucciones 201, 202, 203 que permiten comparar cada dato calculado con un valor umbral.

20 Un valor, llamado valor de pertinencia baja, de preferencia 0, es entonces atribuido al mencionado dato calculado cuando el valor del mencionado dato calculado es inferior al mencionado valor umbral. De otro modo, un valor de pertinencia superior, llamado valor de pertinencia alto, de preferencia 1, es atribuido al mencionado dato calculado cuando el valor del indicado dato calculado es superior al mencionado valor umbral.

Luego, el módulo de tratamiento y de cálculo 8 ejecuta un bloque de instrucciones 300 para determinar un valor, llamado valor de variación de probabilidad en función de los valores de pertinencia atribuidos a los datos y en función del tipo de estos datos.

25 La determinación del valor de variación de probabilidad permite poner los resultados de tratamiento de señales de los captadores en una forma utilizable para la construcción de una ley de temperatura adaptada al uso previsto del cuarto de baño a un horario ulterior, por ejemplo para el día siguiente o la semana siguiente.

30 Cuando todos los datos calculados presentan un valor de pertinencia bajo, el bloque de instrucciones 300 determina que el valor de variación de probabilidad es igual a un valor negativo. Cuando varios datos calculados presentan un valor de pertinencia alto, el valor de variación de probabilidad se determina como siendo igual al valor más grande de pertinencia alta entre los indicados datos calculados.

A título de ejemplo, se puede prever que el módulo de tratamiento y de cálculo procede como sigue:

- si la evolución de la señal de humedad es significativa, entonces la variación de la probabilidad es de +3;
- si la evolución de la señal de movimiento es significativa, entonces la variación de probabilidad es de +2;
- si la evolución de la señal de luminosidad es significativa, entonces la variación de probabilidad es de +2;
- 35 - si ninguna señal muestra una evolución significativa, entonces la variación de probabilidad de -1.

40 Las señales de movimiento y de luminosidad son menos fiables que la de humedad para caracterizar los momentos de presencia que necesitan confort. Permiten detectar utilizaciones del cuarto de baño distintas de las tomas de ducha o de baño, pero son sensibles al posicionamiento del seca-toallas en la sala y a los obstáculos ópticos en el entorno de éste. Es por lo que el aparato está configurado de forma que una evolución significativa de la humedad genere una variación más importante de la probabilidad.

El módulo de tratamiento y de cálculo 8 determina entonces con la ayuda de un bloque de determinación 400 un valor de probabilidad de necesidad de confort, en función del valor de variación de probabilidad determinada.

45 En particular, el valor de probabilidad de necesidad de confort se calcula por aporte del mayor valor de variación de probabilidad a un valor de probabilidad que ha sido definido o calculado anteriormente, por ejemplo la semana anterior, para el horario en curso, y que está asociado con el horario en el transcurso del cual el mencionado cálculo es realizado.

50 El módulo de cálculo y de tratamiento 8 comprende un bloque de definición 500 que permite entonces definir una temperatura de consigna en función del indicado valor de probabilidad de necesidad de confort determinada. Dicho de otro modo, el bloque de definición 500 convierte el valor de probabilidad de necesidad de confort en temperatura de consigna.

Como se detalla a continuación, esta temperatura de consigna es memorizada por el módulo de aprendizaje 80 que la asocia con un horario ulterior definido en función del horario corriente al cual la mencionada temperatura de consigna ha sido definida.

5 La temperatura de consigna así definida está destinada para ser utilizada para construir la señal de control ulterior del cuerpo de calefacción con el fin de responder a la necesidad de confort asociada correspondiente a la mencionada temperatura de consigna definida.

En el ejemplo ilustrado en las figuras, el dato de humedad calculado es la velocidad de evolución de la humedad, indicada por v_{humedad} , calculada según la fórmula:

$$v_{\text{humedad}} = (\text{humedad}(t_0 + t_{\text{humedad}}) - \text{humedad}(t_0)) / t_{\text{humedad}}$$

10 siendo con $\text{humedad}(t_0)$ el valor de la humedad medido en un instante t_0 dado;

siendo t_{humedad} un tiempo predefinido, por ejemplo 15 minutos;

siendo $\text{humedad}(t_0 + t_{\text{humedad}})$ el valor de la humedad medido en tiempo $t_0 + t_{\text{humedad}}$;

15 Para eliminar los casos de "pasos en falso", el módulo de tratamiento y de cálculo está configurado de forma que si después de una detección de aumento de la humedad esta vuelve a bajar por debajo del valor que tenía al comienzo, el módulo de tratamiento y de cálculo procede a una reinicialización del cálculo del dato de humedad.

El cálculo del dato de movimiento se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico, por ejemplo 15 minutos;
 - de un número de movimiento predefinido en el transcurso de dicho tiempo característico, y
 - de la señal de movimiento transmitida por el captador de movimiento al módulo de tratamiento y de cálculo
- 20 8.

El mencionado número de movimiento predefinido en el transcurso de dicho tiempo característico corresponde a un número de movimientos detectados que reflejan una necesidad de calefacción en modo CONFORT, por ejemplo 10 movimientos detectados.

25 El mencionado valor de tiempo característico corresponde al tiempo característico de un conjunto de acontecimientos que impactan el movimiento, y que reflejan una necesidad de calefacción en el modo CONFORT. El dato de movimiento calculado corresponde así al número de movimiento durante el tiempo característico.

La combinación de los dos parámetros de número de movimiento y de tiempo característico puede ser vista como una densidad de detecciones de movimientos en un tiempo fijo.

El cálculo del dato de humedad se realiza en función de:

- 30 - un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico, por ejemplo 15 minutos,
- un valor de variación de humedad, y
- la señal de humedad transmitida por el captador de humedad al módulo de tratamiento y de cálculo 8.

35 El dato de humedad calculado corresponde a la variación de humedad durante el tiempo característico. El valor de tiempo característico corresponde al tiempo característico de un acontecimiento que impacta la humedad, y que refleja una necesidad de calefacción en el modo CONFORT.

El valor de variación de humedad corresponde a la variación de humedad de un acontecimiento que refleja una necesidad de calefacción en el modo CONFORT.

El cálculo del dato de luminosidad es realizado en función de:

- 40 - un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- un valor de variación de luminosidad,
- un valor umbral de luminosidad, y
- la señal de luminosidad transmitida por el captador de luminosidad al módulo de tratamiento y de cálculo.

45 El límite alto de luminosidad permite filtrar los acontecimientos naturales indeseables. El dato de luminosidad calculado corresponde así a la variación de luminosidad durante el tiempo característico. El indicado tiempo característico corresponde al tiempo característico de un acontecimiento que impacta la luminosidad, y que refleja una necesidad de calefacción en el modo CONFORT.

La combinación de los tres parámetros de tiempo característico, variación de luminosidad umbral de luminosidad, puede ser vista como una velocidad de evolución de la luminosidad media en un tiempo fijo, con un límite de nivel de luminosidad.

5 Como se ha recordado más arriba, el aparato comprende un módulo 80 de aprendizaje de ritmo de vida configurado para establecer leyes de control de temperatura de consigna destinadas para ser ejecutadas posteriormente, de preferencia de forma repetida, a partir de los datos de funcionamiento del aparato.

El indicado módulo de aprendizaje 80 puede ser realizado de la misma manera que los otros módulos en forma de una unidad electrónica y/o informática.

10 El módulo 80 de aprendizaje de ritmo de vida está configurado para establecer una ley de control asociando la indicada temperatura de consigna definida por el módulo de cálculo y de tratamiento 8 con un horario, llamado horario de control. El indicado horario de control está definido en función del horario, llamado horario de definición, al cual la indicada temperatura de consigna ha sido definida por el módulo de cálculo y de tratamiento 8.

15 Con la ayuda de un bloque de instrucciones 81, el módulo de aprendizaje 80 asocia la temperatura de consigna así definida con el paso del tiempo correspondiente. Un paso de tiempo corresponde a un cuarto de hora en el ejemplo ilustrado en las figuras.

20 Según un modo de realización preferido e ilustrado en la figura 2, el módulo 80 de aprendizaje de ritmo de vida comprende también un bloque de corrección 82 configurado para calcular el horario de control de la indicada temperatura de consigna como siendo igual al horario de definición corregido por un tiempo de anticipación Danticip predefinido. El tiempo de anticipación Danticip de control de la temperatura de consigna memorizada se calcula en función de la diferencia entre la temperatura de consigna Tcons definida y la temperatura ambiente Tamb memorizada en el horario de definición.

Así, el módulo de aprendizaje 8 define una ley de temperatura de consigna corregida por el tiempo de anticipación Danticip, lo cual permite alcanzar la temperatura de consigna desde el comienzo del paso de tiempo correspondiente.

25 Las figuras 3 a 7 detalladas a continuación ilustran un ejemplo de definición de temperatura de consigna en función de las señales transmitidas por los captadores y un ejemplo de aprendizaje de una ley de control correspondiente para un día de la semana siguiente con relación a la ley utilizada para el día correspondiente de la semana en curso.

30 El tiempo de ocupación del cuarto de baño para una utilización que necesite una calefacción a nivel de temperatura de consigna correspondiente al modo de CONFORT es de aproximadamente quince minutos. Así en el ejemplo ilustrado en las figuras 3 a 7, el módulo de aprendizaje 80 está configurado para memorizar el ritmo de vida por fracción de cuarto de hora para cada día de la semana.

35 Como se ha recordado más arriba el módulo de tratamiento y de cálculo 8 funciona cíclicamente con un paso de tiempo de 10 segundos. Así, en la práctica, el transcurso del paso de tiempo de 10 segundos del módulo de tratamiento y de cálculo, al paso de tiempo de 15 minutos de la lógica de programación del módulo de aprendizaje 80 y por consiguiente del módulo de control 6, se realiza retrasando el paso del tiempo de 15 minutos de 10 segundos con relación al cuarto de hora completo correspondiente.

Además, las señales transmitidas por el captador de movimiento al módulo de tratamiento y de cálculo se dividen en periodos de tiempo de una duración correspondiente al tiempo característico definido, aquí 15 min. En la práctica, la división comienza 20 segundos antes del primer cuarto de hora según el arranque. Eso permite:

- 40
- sincronizar las determinaciones de valores de pertinencia de movimiento (detecciones significativas o no) y los cuartos de horas de programación,
 - tener en cuenta un valor eventual de pertinencia alta de movimiento determinada durante el cuarto de hora en curso, para la determinación de la variación de probabilidad que se realiza 10 segundos antes del final de dicho cuarto de hora.

45 La figura 3 es un gráfico que representa los movimientos detectados en función del tiempo. En el gráfico, aparece así que un movimiento ha sido detectado entre las 15h00 y las 15h15. Este único movimiento relacionado con el tiempo característico predefinido no es considerado como significativo. En efecto, el número de movimientos predefinido utilizado para definir el valor umbral correspondiente es por ejemplo de 10, de forma que 20 segundos antes de las 15h15 el valor de pertinencia asociado con el dato de movimiento es el valor 0.

50 A la inversa, entre las 15h30 y 15h45, se observa que un número de movimientos superior al predefinido para el cálculo del valor umbral correspondiente ha sido detectado. Sucede que 20 segundos antes 15h45, el valor de pertinencia asociado con el dato de movimiento es el valor 1. Al final del cuarto de hora siguiente, 20 segundos

antes a las 16h, el valor de pertinencia asociado con el dato de movimiento es de nuevo 0 ya que ningún movimiento ha sido detectado en el indicado cuarto de hora.

5 La figura 4 es un gráfico que representa la humedad detectada (en porcentaje) en función del tiempo. En el gráfico, aparece así que la humedad es estable al 66% entre las 15h00 y 15h15. La velocidad de evolución de la humedad es así inferior al valor umbral correspondiente de forma que el valor de pertinencia asociado con la humedad detectada es igual a 0.

Luego la humedad aumenta hasta alcanzar un nivel del 73%, de modo que un poco después 15h30, la velocidad de evolución de la humedad en el cuarto de hora «pasante» precedente es superior al valor umbral predefinido correspondiente. El valor de pertinencia asociado con la humedad detectada es entonces igual a 1.

10 La figura 5 es un gráfico que representa la luminosidad detectada (en lux) en función del tiempo. El valor límite más allá del cual la medición es dividida es de 100 lux. En el gráfico, se refleja así que la luminosidad detectada es nula hasta un poco antes de las 15h15, luego pasa sustancialmente instantáneamente al 70% y permanece en este valor hasta un poco antes de las 15h45, tras lo cual la luminosidad detectada es de nuevo nula. Así, el valor de pertinencia asociado con la luminosidad es igual a 1 poco antes de las 15h15.

15 El gráfico de la figura 5 proporciona los valores de variación de probabilidad determinados en función del tiempo. Antes de las 15h00, el valor de variación de probabilidad determinado era igual a -1 debido a que los valores de pertinencia del conjunto de los datos de movimiento, de humedad y de luminosidad calculados eran igual a 0.

20 El valor de variación de probabilidad determinada en el intervalo de 15h00 – 15h15 es de +2 debido al valor de pertinencia en alto de la luminosidad detectada poco antes de las 15h15. Para el hueco 15h15-15h30, el valor de variación de probabilidad determinada vuelve a ser igual a -1, debido a la ausencia de movimiento detectado, de la ausencia de evolución creciente de luminosidad detectada y debida a una velocidad de evolución de humedad demasiado baja en este intervalo.

25 Pero para el intervalo siguiente de las 15h30 - 15h45, el valor de variación de probabilidad determinado es de +3 debido a que, un poco después de las 15h30, la velocidad de evolución de humedad, tomada en un tiempo característico de 15 minutos es considerada como significativa (valor de pertinencia alto). Se observa también que en este intervalo el número de movimientos detectado es significativo de forma que un valor de variación de probabilidad de + 2 se determinaría en ausencia de valor de pertinencia alto de la humedad. Pero, la detección de estos movimientos significativos no impacta la determinación de la variación de probabilidad que es de + 3 debido a la determinación de una humedad significativa.

30 La figura 6 es un gráfico que proporciona los valores de probabilidad de necesidad de confort según los intervalos horarios, teniendo en cuenta las variaciones de probabilidad asociadas. La curva con líneas de trazo interrumpido proporciona la probabilidad de necesidad de confort determinada anteriormente, por ejemplo la semana anterior, para la semana en curso, mientras que la curva de trazo continuo proporciona la probabilidad de necesidad de confort determinada para la semana siguiente en función de los indicados valores de variación de probabilidad determinada y en función de la indicada probabilidad de necesidad de confort determinada anteriormente para la semana en curso.

35 Así, antes de las 15h00, la probabilidad de necesidad de confort es igual a 1 para la semana en curso, de modo que la probabilidad de necesidad de confort pasa a 0 debido a la variación de probabilidad de -1. Para el intervalo de las 15h00 - 15h15, la probabilidad de necesidad de confort es igual a 2 para la semana en curso, de modo que la probabilidad de necesidad de confort pasa a 4 para la semana siguiente debido a la variación de probabilidad determinada de 2 que se añade al valor de probabilidad de necesidad de confort de la semana en curso. Para el intervalo de las 15h15 - 15h30, la probabilidad de necesidad de confort es igual a 2 para la semana en curso, de modo que la probabilidad de necesidad de confort pasa a 4 para la semana siguiente debido a la variación de probabilidad determinada de 2 que se añade al valor de probabilidad de necesidad de confort de la semana en curso. De igual modo, los valores de probabilidad para los intervalos de las 15h30 - 15h45 y luego de las 15h45 – 16h00 pasan respectivamente de 2 a 5 y luego de 5 a 4.

Estas probabilidades traducen una certitud más o menos fuerte de una necesidad de calefacción según el modo CONFORT. Para recordar el modo de confort corresponde a una temperatura de consigna T_{conf} de, por ejemplo, 22° adaptada a un uso de tipo ducha o baño del cuarto de baño.

50 En la práctica, el módulo de aprendizaje comprende una matriz que representa el conjunto de los cuarto de hora de una semana con cada uno de los cuales está asociada una temperatura de consigna. Esta temperatura de consigna definida como anteriormente es actualizada 10 segundos antes del final del cuarto de hora correspondiente.

55 Cuando la probabilidad es muy baja, por ejemplo 0 o 1, la temperatura de consigna se define como siendo igual a la temperatura de consigna del modo CONFORT, indicada T_{conf} , infravalorada 3°. Cuando la probabilidad es de 2, la temperatura de consigna es definida como siendo igual a la temperatura T_{conf} infravalorada 2°. Cuando la

probabilidad es de 3, la temperatura de consigna es definida como siendo igual a la temperatura T_{conf} infravalorada 1° . Cuando la probabilidad es superior o igual a 4, la temperatura de consigna es definida como siendo igual a la temperatura T_{conf} .

5 La invención no se limita a los modos de realización ilustrados en los dibujos. En consecuencia, debe entenderse que, cuando las características mencionadas en las reivindicaciones adjuntas son seguidas por signos de referencia, estos signos se incluyen únicamente con el fin de mejorar la inteligibilidad de las reivindicaciones y no son en modo alguno limitativos del alcance de las reivindicaciones.

10 Además, el término «que comprende» no excluye otros elementos o etapas. Aparte de las característica o etapas que han sido descritas con referencia a uno de los modos de realización expuestos más arriba pueden igualmente ser utilizadas en combinación con otras características o etapas de otros modos de realización expuestos anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Aparato de calefacción, de preferencia de tipo seca-toallas, para el calentamiento de un cuarto de baño, comprendiendo el indicado aparato:

- 5 - un cuerpo de calefacción (3), de preferencia eléctrico,
- un módulo de control (6) del cuerpo de calefacción configurado para controlar el cuerpo de calefacción (3) en función de una temperatura de consigna;
- un captador de movimiento (801) apto para adquirir una señal representativa de un movimiento, y
- un captador de luminosidad (802) apto para adquirir una señal representativa de la luminosidad,

caracterizado por que el aparato comprende además:

- 10 - un captador de humedad (803) apto para adquirir una señal representativa de la humedad en el cuarto de baño;
- un módulo de tratamiento y de cálculo (8) apto para recibir señales transmitidas por los indicados captadores, estando el indicado módulo de tratamiento y de cálculo (8) configurado para:
 - 15 • calcular (101, 102, 103) un dato relacionado con el movimiento, llamado dato de movimiento, un dato relacionado con la luminosidad, llamado dato de luminosidad y un dato relacionado con la humedad, llamado dato de humedad, a partir de las señales transmitidas de los indicados captadores, y
 - definir (500) una temperatura de consigna (CONFORT -3;...;CONFORT) en función de los indicados datos de movimiento, de luminosidad y de la humedad calculados.

20 2. Aparato según la reivindicación 1, caracterizado por que el módulo de cálculo y de tratamiento (8) está configurado para, después del cálculo (101, 102, 103) de los datos de movimiento, de humedad y de luminosidad:

- comparar (201, 202, 203) cada dato calculado con un valor umbral y atribuir al mencionado dato calculado:
 - un valor, llamado valor de pertinencia baja, de preferencia 0, cuando el valor del mencionado dato calculado es inferior al indicado valor umbral, y
 - 25 - un valor superior, llamado valor de pertinencia alta, de preferencia 1, cuando el valor del mencionado dato calculado es superior al indicado valor umbral;
- determinar (301, 302, 303) un valor, llamado valor de variación de probabilidad, en función de los valores de pertinencia atribuidos a los datos y en función del tipo de estos datos;
- determinar (400) un valor, llamado valor de probabilidad de necesidad de confort, en función del valor de variación de probabilidad determinado;

30 y por que el módulo de cálculo y de tratamiento (8) está configurado para definir (500) la indicada temperatura de consigna en función del mencionado valor de probabilidad de necesidad de confort determinado.

3. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la variación de probabilidad atribuido al valor de pertinencia alto del dato de humedad es superior al valor de variación de probabilidad atribuida a los valores de pertinencia alta de los datos de movimiento y de luminosidad.

35 4. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dato de humedad calculado es la velocidad de evolución de la humedad, indicada por v_{humedad} .

5. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que, el aparato que comprende un módulo (80) de aprendizaje de ritmo de vida configurado para establecer las leyes de control de temperatura de consigna destinadas para ser ejecutadas ulteriormente, de preferencia de forma repetida, a partir de los datos de funcionamiento del aparato, el indicado módulo (80) de aprendizaje está también configurado para establecer una ley de control asociando la mencionada temperatura de consigna definida por el módulo de cálculo y de tratamiento (8) con un horario, llamado horario de control, y de preferencia con un día de la semana, definido en función del horario, llamado horario de definición, y de preferencia del día de la semana, en el cual la mencionada temperatura de consigna ha sido definida por el módulo de cálculo y de tratamiento (8).

45 6. Aparato según la reivindicación 5, caracterizado por que el módulo (80) de aprendizaje de ritmo de vida está configurado para calcular el horario de control como siendo igual al horario de definición corregido por un tiempo de anticipación (Danticip) predefinido.

50 7. Aparato según la reivindicación 6, caracterizado por que el tiempo de anticipación (Danticip) de desencadenamiento de la temperatura de consigna memorizada es calculado en función de la diferencia entre la temperatura de consigna y la temperatura ambiente (T_{amb}) memorizada en el horario de definición.

8. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cálculo del dato de movimiento se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico;
- de un número de movimiento predefinido en el transcurso de dicho tiempo característico, y
- de la señal de movimiento transmitido por el captador de movimiento al módulo de tratamiento y de cálculo (8).

9. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cálculo del dato de humedad se realiza en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- un valor de variación de humedad, y
- de la señal de humedad transmitida por el captador de humedad al módulo de tratamiento y de cálculo (8).

10. Aparato según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cálculo del dato de luminosidad es realizado en función de:

- un valor de tiempo predefinido, llamado tiempo característico,
- un valor de variación de luminosidad,
- un valor umbral de luminosidad, y
- la señal de luminosidad transmitida por el captador de luminosidad al módulo de tratamiento y de cálculo.

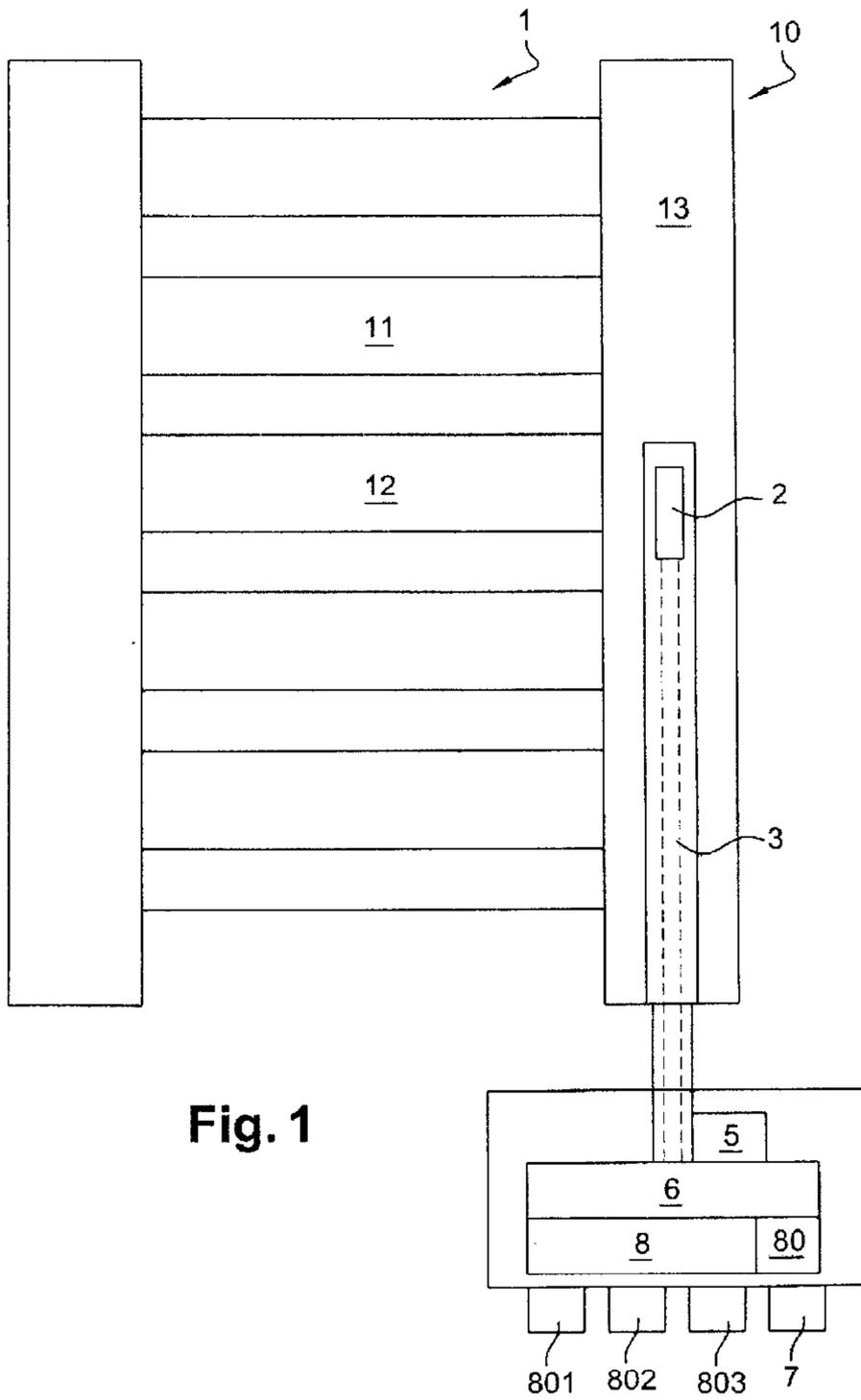


Fig. 1

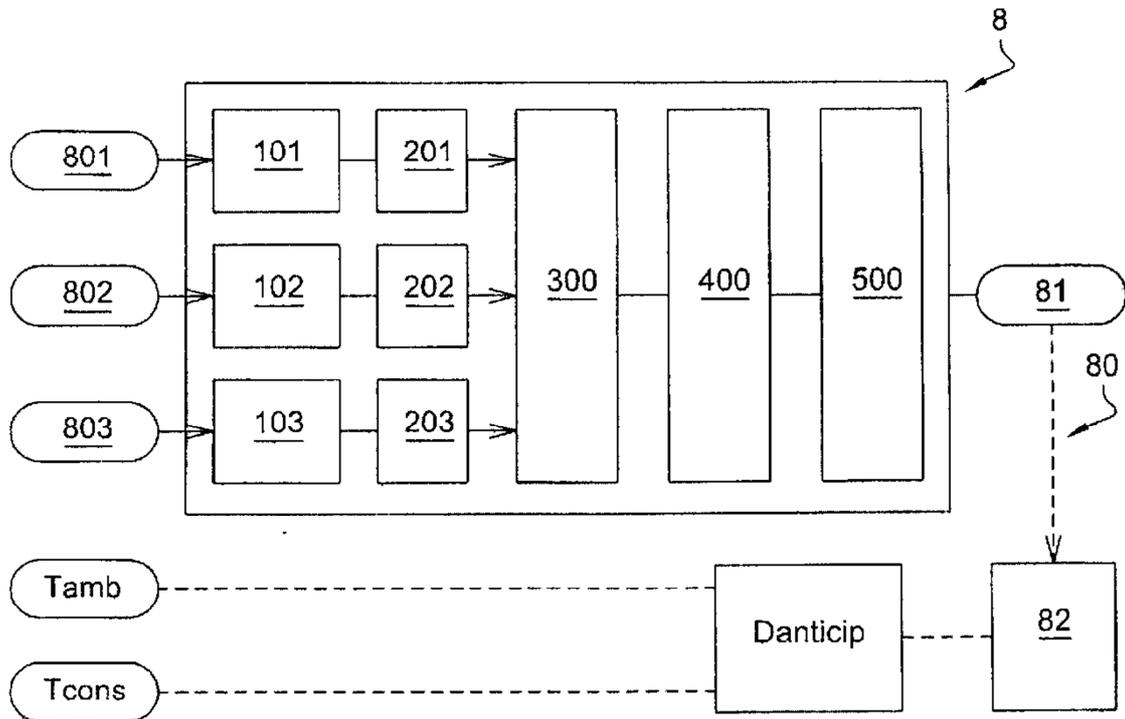


Fig. 2

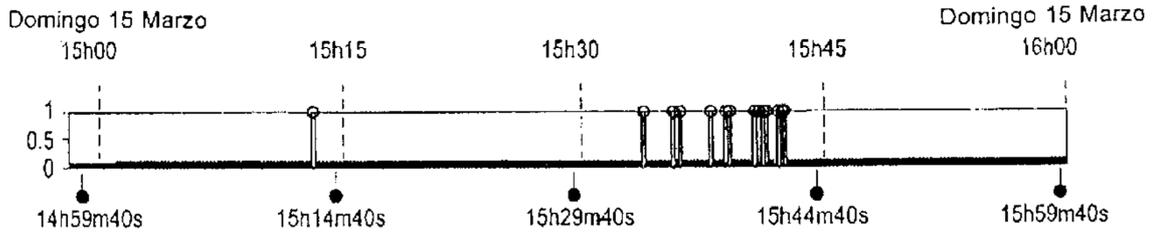


Fig. 3

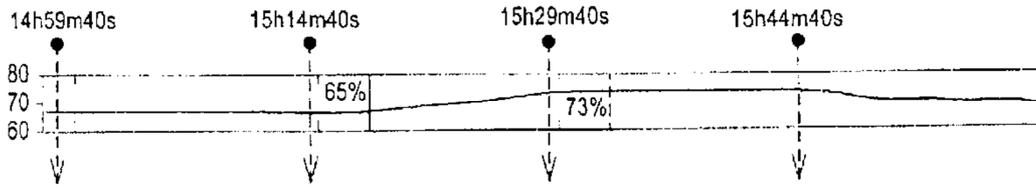


Fig. 4

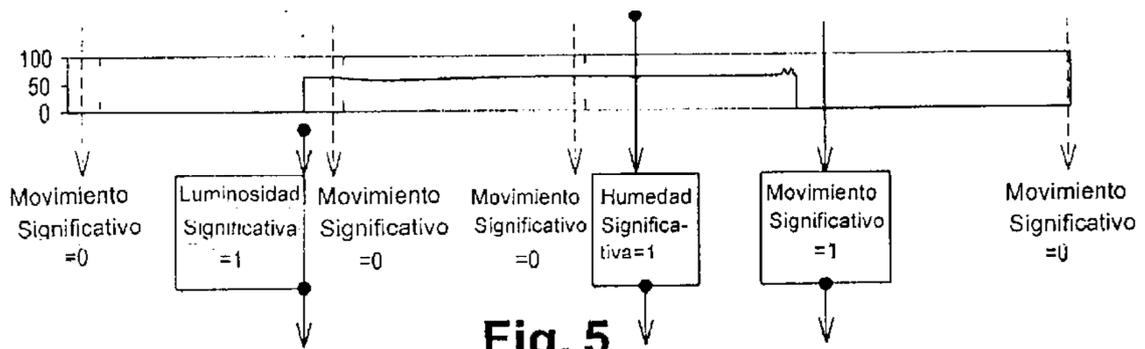


Fig. 5

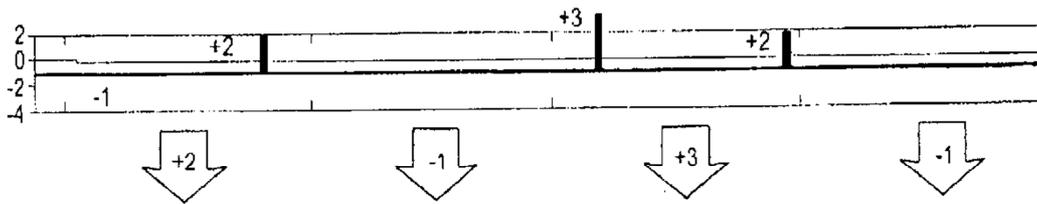


Fig. 6

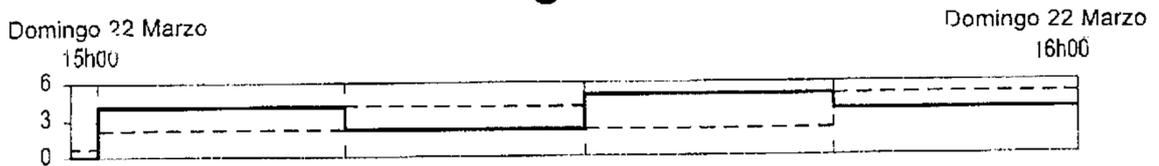


Fig. 7