



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 792**

51 Int. Cl.:
G05D 23/19 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07290937 .7**

96 Fecha de presentación : **25.07.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1884854**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **Dispositivo de calefacción de locales.**

30 Prioridad: **26.07.2006 FR 06 06859**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.10.2011

73 Titular/es: **THERMOR PACIFIC**
17 rue Croix Fauchet
45140 Saint Jean de la Ruelle, FR

72 Inventor/es: **Potapenko, Tetyana y**
Bony, Yves

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 365 792 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

Dispositivo de calefacción de locales.

5 La invención se refiere a un dispositivo de calefacción de locales, en particular por medio de aparatos de calefacción eléctrica.

Se conocen numerosos dispositivos programables de regulación de temperatura destinados a ahorrar energía eléctrica en los locales desocupados.

10 Estos dispositivos exigen, sin embargo, una programación previa del dispositivo de regulación por parte del usuario. El cambio frecuente de locales, y el modo "nómada" de ocupación de los locales que resulta de ello, obligan al usuario a cambiar la programación del dispositivo de regulación con frecuencia, en función de circunstancias imprevistas o de cambios de ocupación.

15 Un inconveniente del dispositivo de programación conocido es resultado del hecho de que necesita una actualización y un seguimiento regular de la programación, para los cuales el usuario no siempre tiene el tiempo necesario.

20 La ausencia de seguimiento y de actualización de la regulación conlleva por tanto situaciones de incomodidad, gastos importantes de energía y costes económicos indeseables.

25 Un primer objetivo de la invención es proponer un nuevo dispositivo de calefacción de locales que tiene en cuenta la presencia efectiva de personas en el interior de los locales, para adaptar en consecuencia el modo de calefacción eléctrica correspondiente.

30 El documento FR 2 877 111 A3 describe un emisor de calor con un dispositivo de regulación de temperatura que comprende un termostato, y también un detector de presencia y un microprocesador, con vistas a regular la energía calorífica proporcionada por el emisor de calor, en función de la temperatura de un recinto en el que está situado, y en función de la presencia o de la ausencia de personas en este recinto.

35 El detector de presencia considerado en el documento FR 2 877 111 A3 es un detector de presencia de infrarrojos pasivo cuyo objetivo es tener en cuenta la presencia o la ausencia de personas en el recinto. Cuando el detector indica una ausencia de personas en el recinto, la regulación comprende la posibilidad de disminuir de manera progresiva la temperatura del recinto para pasar de un valor de temperatura de confort a un valor reducido de temperatura. Cuando el detector del documento FR 2 877 111 A3 indica la ausencia de personas en el recinto, al mismo tiempo que se detecta una disminución importante de temperatura resultado por ejemplo de la apertura de una ventana con tiempo frío, la regulación comprende la posibilidad de detener el emisor de calor.

40 Un segundo objetivo de la invención es proponer un nuevo dispositivo de calefacción eléctrica, en el que la presencia efectiva de personas en un local se detecta de manera mejorada, para evitar la puesta en práctica de un modo de regulación inadecuado.

45 Los documentos JP 60 186630, US nº 4.223.831, US nº 5.100.053 y EP 0 802 472 A2 describen dispositivos de la técnica anterior.

Los documentos GB 2 192 080, US nº 5.637.040 describen unos dispositivos según el preámbulo de la reivindicación 1 principal.

50 La invención tiene por objeto un dispositivo de calefacción de locales que tiene en cuenta la presencia efectiva de personas en el interior de los locales para adaptar el modo de calefacción eléctrica, que comprende al menos dos sensores o detectores de parámetros físicos, con vistas a detectar, por coordinación de las señales de los al menos dos detectores o sensores de parámetros físicos, la presencia efectiva de una persona en el interior de un local que va a calentarse, para adaptar el modo de calefacción eléctrica, por ejemplo al modo de confort o al modo económico, caracterizado porque los sensores o detectores de parámetros físicos comprenden al menos una combinación de un sensor o detector de variación de movimiento y de un sensor o detector de luminosidad y porque el dispositivo funciona según una lógica dividida en dos: una lógica de detección de presencia humana que asocia, a las señales de los diferentes sensores, un mensaje: presencia o ausencia, y una lógica de calefacción que adapta el modo de calefacción (modo de funcionamiento económico, modo de confort), por una parte, al mensaje recibido: presencia o ausencia, y por otra parte, al sistema de programación y al tiempo transcurrido desde la última detección de presencia.

Según otras características alternativas de la invención:

65 - los sensores o detectores de parámetros físicos pueden elegirse en el conjunto que comprende: un sensor o detector de luminosidad, un sensor o detector de variación de movimientos, un sensor o detector de presencia

absoluta de barrido láser; un sensor o detector de presencia absoluta de matriz de infrarrojos, un sensor de hiperfrecuencia que permite detectar el desplazamiento de un objeto en su zona de vigilancia, un sensor o detector de ultrasonidos, un sensor o detector perivolúmetrico que detecta el cambio de presión, un sensor o detector biovolumétrico o de doble tecnología que asocia las dos tecnologías: infrarroja e hiperfrecuencia o infrarroja y ultrasonidos, un sensor o detector de ruidos, un sensor o detector de variación de gas carbónico, y un sensor o detector de campo de radiofrecuencia.

- las señales procedentes de los sensores o detectores se tratan y se insertan en una unidad de tratamiento digital, por ejemplo, un microcontrolador.

- el dispositivo comprende un medio de ajuste de umbral de luminosidad, con vistas a permitir una comparación de dicho umbral de luminosidad con una señal de luminosidad proporcionada por un sensor.

- el dispositivo determina un tiempo de base de funcionamiento de los medios de calefacción.

- el dispositivo es un dispositivo programable en función del valor de la luminosidad y en función del valor de un parámetro representativo elegido por comparación de varias señales de parámetros físicos.

- el dispositivo funciona según una lógica dividida en dos: una lógica de detección y una lógica de calefacción.

- el dispositivo comprende una unidad de tratamiento digital con dos salidas, de las cuales una alimenta un medio indicador de funcionamiento del modo económico, y de las cuales la otra está conectada a un medio indicador de funcionamiento del modo de confort.

- el dispositivo comprende una unidad de tratamiento digital de la que una salida está conectada a un medio indicador de un objetivo de temperatura que debe alcanzarse en el local que va a calentarse.

La invención se pondrá más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente proporcionada a modo de ejemplo no limitativo haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 representa esquemáticamente un organigrama de funcionamiento de dispositivo según la invención.

- la figura 2 representa esquemáticamente un diagrama funcional de un dispositivo de calefacción según la invención.

- la figura 3 representa esquemáticamente un ejemplo de circuito electrónico para la realización de un dispositivo según la invención.

Haciendo referencia a la figura 1, un organigrama de funcionamiento de dispositivo según la invención empieza por una etapa 100 de detección de luminosidad en el interior del local.

En la etapa 101, la luminosidad captada en la etapa 100 se compara con un umbral predeterminado. Si esta luminosidad es inferior al umbral predeterminado, el aparato de calefacción eléctrica se regula en la etapa 400 en modo de calefacción económica.

Si esta luminosidad es superior al umbral predeterminado, el algoritmo sigue en la etapa 200. La lógica de histéresis conocida en sí se pone en práctica para evitar los basculamientos intempestivos alrededor del umbral.

En la etapa 102, se efectúa una detección de la variación de movimiento en el interior del local. Si no se detecta ningún movimiento en el interior del local, la regulación se orienta en la etapa 112 hacia el modo de funcionamiento económico de la etapa 400. Si se detecta un movimiento en el interior del local, el algoritmo sigue.

En la etapa 103, se efectúa una detección de ruido en el local. Si no se detecta ningún ruido en el local, la regulación se orienta en la etapa 113 hacia el modo de funcionamiento económico de la etapa 400. En la etapa 120, se efectúa una verificación de los niveles de movimiento y de ruido para elegir la señal más clara o más coherente, con vistas a proseguir el algoritmo en la etapa 200.

Evidentemente, se puede, sin apartarse por ello del marco de la invención, prever unas etapas de detección de otros parámetros físicos diferentes: por ejemplo, es posible detectar en una etapa 104 la variación de la tasa de gas carbónico en la atmósfera, o en una etapa 105 la detección de la variación del campo de radiofrecuencia en el interior del local. Las señales de detección pueden tratarse a continuación de manera análoga sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

En la etapa 200, se coordinan la señal representativa elegida en la etapa 120 y la señal de luminosidad comparada en la etapa 101, y se verifica su simultaneidad.

Si las dos señales indican simultáneamente en la etapa 200 una presencia en el local, la regulación se orienta hacia la etapa 300 de funcionamiento en modo de confort.

5 Si las dos señales representativas de la luminosidad y del parámetro físico elegido como representativos en la etapa 120 no indican simultáneamente una presencia, la regulación se orienta en la etapa 200 hacia el modo de funcionamiento económico de la etapa 400.

Evidentemente es posible prever una temporización, o intercalar filtros temporales o frecuenciales entre las diversas etapas de funcionamiento.

10 Haciendo referencia a la figura 2, se representa un diagrama funcional de dispositivo según la invención.

15 El dispositivo comprende un medio 1 de detección de luminosidad, por ejemplo, un fotodiodo que dispone de un microcontrolador 11 propio, un medio 2 de detección de movimiento, por ejemplo, una fotopila adecuada para detectar las variaciones de radiación infrarroja, y un medio 3 de detección de ruido, por ejemplo, un micrófono electret.

20 Cada medio de detección 2 ó 3 está conectado a un circuito de amplificación o de conformación de la señal 12 ó 13. Las señales conformadas y eventualmente digitalizadas se introducen en un medio de tratamiento programado para cumplir un algoritmo de funcionamiento predeterminado, similar al algoritmo descrito haciendo referencia en la figura 1.

25 El medio de tratamiento programado para cumplir un algoritmo de funcionamiento predeterminado es preferentemente un medio digital.

También preferentemente, este medio de tratamiento digital es un medio 14 del tipo microcontrolador o equivalente.

El microcontrolador 14 comprende en particular unas entradas 15, 16, 17, 18 y unas salidas 25, 26, 27, 28.

30 La entrada 15 del microcontrolador corresponde al ajuste del umbral de luminosidad predeterminado, con el que se debe comparar la señal de luminosidad insertada por la entrada 18.

35 La entrada 16 del microcontrolador 14 corresponde a una señal de movimiento representada por una entrada todo o nada.

La entrada 17 del microcontrolador corresponde a una señal de ruido caracterizada por un nivel de intensidad que permite al microcontrolador efectuar una elección entre una señal de ruido y una señal de movimiento.

40 La salida 25 del microcontrolador 14 corresponde a una visualización de objetivo de temperatura.

La salida 26 del microcontrolador corresponde a un ajuste de base de tiempo de actividad de calefacción.

45 La salida 27 del microcontrolador 14 provoca eventualmente la visualización de un diodo electroluminiscente 23, en el caso en el que se activan los medios de calefacción en modo económico 31.

La salida 28 del microcontrolador corresponde a la visualización de un diodo electroluminiscente 24, en el caso en el que se activan los medios de calefacción en modo de confort 32.

50 El circuito de calefacción comprende una parte 30 de alimentación y de transformación, unos medios de calefacción y de funcionamiento en modo económico 31, unos medios de calefacción y de funcionamiento en modo de confort 32, y unos medios de calefacción 33 propiamente dichos.

Haciendo referencia a la figura 3, se representa un circuito electrónico de dispositivo según la invención.

55 Los elementos representados son idénticos o funcionalmente equivalentes a los elementos representados en la figura 2 y están designados por referencias idénticas.

60 Así, el fotodiodo 1 puede detectar luminosidades de valores comprendidos entre 170 KiloLux y 0,20 Lux, entre una luminosidad máxima que corresponde a pleno sol y una luminosidad mínima que corresponde a plena noche.

65 La señal procedente de la fotopila 2 en primer lugar se amplifica mediante una sucesión 12 de amplificadores analógicos, antes de insertarse en forma de señal amplificada en el microcontrolador 14. La señal procedente del micrófono 3 electret se amplifica también mediante una serie 13 de amplificadores analógicos, antes de insertar la señal amplificada en el microcontrolador 14.

El microcontrolador 14 comprende dos salidas distintas cuya activación se indica por el encendido de un diodo

electroluminiscente 23 ó 24.

Gracias al dispositivo según la invención, la regulación de calefacción se pone automáticamente en modo de funcionamiento económico en ausencia efectiva de presencia en un local que va a calentarse.

5 La invención descrita haciendo referencia a un modo de realización particular no se limita en modo alguno a éste, sino que, por el contrario, cubre cualquier modificación de forma y cualquier variante de realización en el marco y el espíritu de la invención.

10 El dispositivo según la invención puede instalarse opcionalmente en un aparato manual de mando a distancia, que se puede activar en cualquier momento por el usuario, al igual que los modos de funcionamiento económico, modo de confort, modo de programación, modo de funcionamiento mínimo, y parada.

15 El dispositivo según la invención sólo está activo si el usuario selecciona este modo en su aparato manual de mando a distancia.

El dispositivo según la invención instalado opcionalmente en un aparato manual de mando a distancia no es prioritario en los órdenes de modo de funcionamiento mínimo, o parada.

20 La detección de presencia se permite mediante la yuxtaposición de al menos dos sensores, cuya combinación, según la lógica de detección descrita haciendo referencia a la figura 1, permite saber si la habitación está ocupada.

Preferentemente, se utiliza una lente para ampliar el campo visual de los sensores de movimiento y de luminosidad.

25 El sensor de movimiento es ventajosamente un sensor de infrarrojos pasivo, constituido por dos fotopilas distintas y adecuadas para detectar las variaciones de radiación infrarroja incidente, de superficie inferior a un cm^2 , y que funciona en el espectro de detección que corresponde a la radiación infrarroja térmica (de 5 a 14 μm de longitud de onda).

30 El sensor de luminosidad es ventajosamente una célula fotoconductora cuya resistencia varía en función de la luminosidad recibida, de superficie inferior a un cm^2 , y que funciona en el espectro de detección que corresponde a la radiación visible, infrarroja corta, ultravioleta corta, de sensibilidad próxima a 0,2 Lux, y asociada con una guía de luz que permite captar y enviar la luz hacia el sensor de luminosidad.

35 Con el fin de detectar lo mejor posible a las personas presentes en la habitación, se amplía ventajosamente el campo visual de los sensores, sin detectar sin embargo los cuerpos de menos de 60 cm de altura.

La lógica de funcionamiento de un sistema de calefacción eléctrica puede dividirse ventajosamente en dos lógicas: una lógica de detección y una lógica de calefacción.

40 La lógica de detección de presencia humana asocia, a las señales de los diferentes sensores, un mensaje: "presencia" o "ausencia".

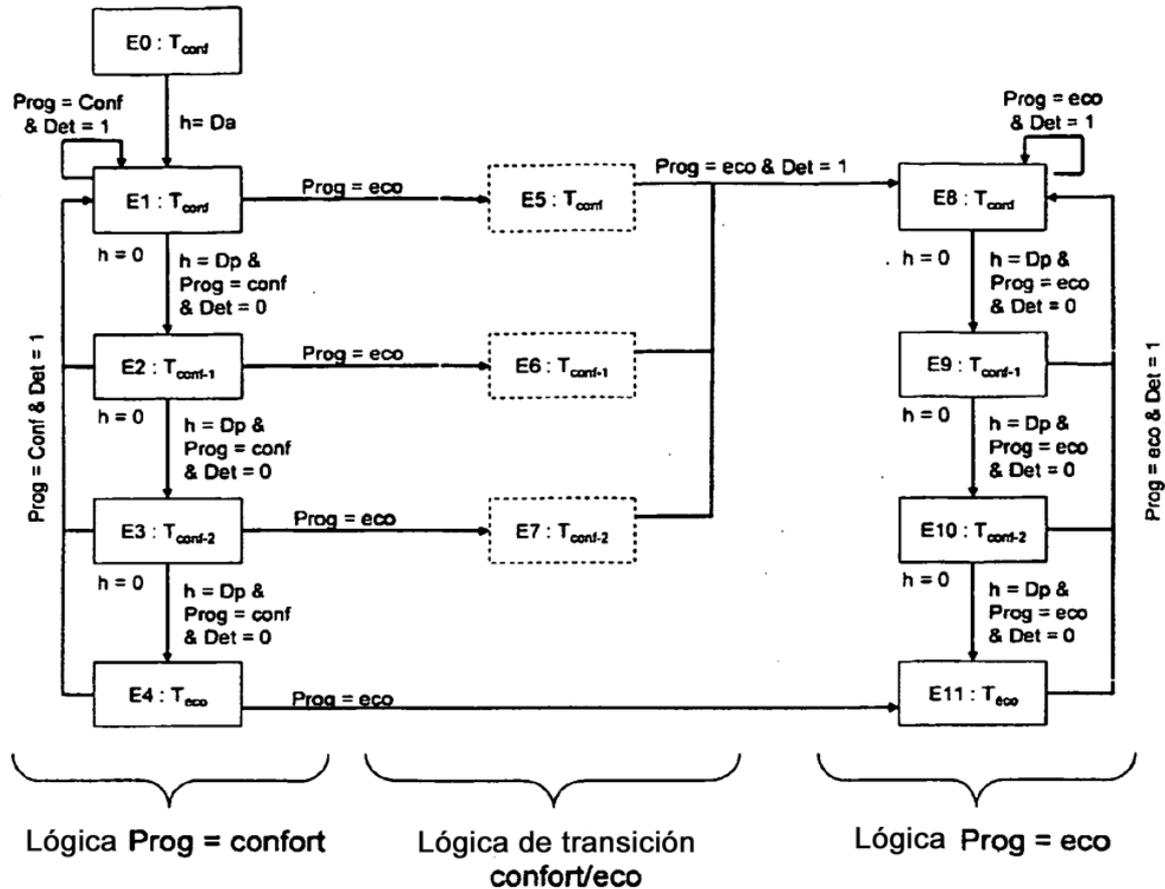
45 La lógica de calefacción adapta el modo de calefacción (normalmente modo de funcionamiento económico, modo de confort), por una parte, al mensaje recibido: "presencia" o "ausencia", y por otra parte, al sistema de programación y al tiempo transcurrido desde la última detección de presencia.

En la lógica de detección, la detección de presencia se realiza gracias al sensor de luminosidad cuyo umbral se fija entre 0,2 y 0,8 lux y al sensor de infrarrojos pasivo de movimiento.

50 Deben cumplirse las dos condiciones de luminosidad y de movimiento para detectar al usuario y para que el aparato caliente en modo de confort.

55 La lógica de calefacción adapta la temperatura de consigna en función del resultado de la detección (presencia o ausencia), del rango de programación (modo de funcionamiento económico, modo de confort), de la temperatura de consigna del estado anterior (Confort, Confort-1, Confort-2 o Eco) y del tiempo transcurrido desde la última detección, desde el principio del rango programado en modo de confort.

Una lógica de calefacción preferida se controla mediante el autómata siguiente:



Este esquema lógico de calefacción corresponde a las siguientes etapas:

- 5 Si se parte del estado E0, la temperatura está en confort de la programación. El aparato calienta en confort durante la duración de anticipación D_a para precalentar la habitación. Una vez transcurrido este tiempo, se pasa a E1.
- Si se detecta a alguien, se permanece en confort. Si no se detecta a nadie durante un intervalo de tiempo o duración de la fase D_p , arranca la transición progresiva: se pasa a confort-1 (estado E2) y el reloj se pone a 0.
- 10 Desde el estado E2, del mismo modo, se pasa a confort-2 (estado E3, reloj a 0) tras un tiempo o una duración de la fase D_p si no se detecta a nadie, etc. hasta llegar a la temperatura eco (E4).
- Evidentemente, si durante esta fase descendente, se detecta a alguien, se pasa de nuevo inmediatamente a la temperatura de Confort (estado E1).
- 15 Por otra parte, si durante esta fase descendente, la orden enviada por la programación se vuelve "Eco" (caso que sólo se produce con la elección de una entrada clásica), la transición progresiva pone un cortocircuito y se abrevia: se espera a que la fase actual se acabe (es decir, se espera a que el reloj alcance el valor de duración de la fase D_p) y luego se pasa directamente a Eco, como se indica en el esquema siguiente. Se trata de los estados intermedios E5, E6, y E7 del medio.
- 20 Si ahora se considera que se sitúa en un rango programado en "Eco": Si se detecta a alguien, la temperatura de control pasa inmediatamente a Confort (estado E8). Del mismo modo que anteriormente, si se detecta a alguien, se permanece en confort. Si no se detecta a nadie durante un intervalo de tiempo o duración de fase D_p , la transición progresiva arranca como anteriormente: se pasa a confort-1 (estado E9) y el reloj se pone a 0, y luego a confort-2, etc.
- 25 Por último, en cualquier momento, la orden enviada por la programación puede volverse "Confort". Se vuelve entonces al estado E0.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calefacción de locales que tiene en cuenta la presencia efectiva de personas en el interior de los locales para adaptar el modo de calefacción eléctrica, que comprende al menos dos sensores o detectores de parámetros físicos, con vistas a detectar, mediante la coordinación de las señales de los al menos dos detectores (1-3) o sensores de parámetros físicos, la presencia efectiva de una persona en el interior de un local que va a calentarse, para adaptar el modo de calefacción eléctrica, por ejemplo al modo de confort o al modo económico, caracterizado porque los sensores o detectores (1-3) de parámetros físicos comprenden al menos una combinación de un sensor o detector de variación de movimiento y de un sensor o detector de luminosidad, y porque el dispositivo funciona según una lógica dividida en dos:
- una lógica de detección de presencia humana que asocia, a las señales de los diferentes sensores, un mensaje de "presencia" o "ausencia", y
- una lógica de calefacción que adapta el modo de calefacción, como por ejemplo el modo de funcionamiento económico o modo de confort, por una parte, al mensaje de "presencia" o "ausencia" recibido por la lógica de detección, y por otra parte, al sistema de programación y al tiempo transcurrido desde la última detección de presencia.
2. Dispositivo de calefacción de locales según la reivindicación 1, caracterizado porque los sensores o detectores (1-3) de parámetros físicos comprenden además al menos un sensor o detector seleccionado de entre el conjunto que comprende:
- un sensor o detector de presencia absoluta de barrido láser;
 - un sensor o detector de presencia absoluta de matriz de infrarrojos,
 - un sensor de hiperefrecuencia que permite detectar el desplazamiento de un objeto en su zona de vigilancia,
 - un sensor o detector de ultrasonidos,
 - un sensor o detector perivolumétrico que detecta el cambio de presión,
 - un sensor o detector biovolumétrico o de doble tecnología que asocia las dos tecnologías: infrarroja e hiperefrecuencia o infrarroja y ultrasonidos,
 - un sensor o detector de ruido,
 - un sensor o detector de variación de gas carbónico,
 - un sensor o detector de campo de radiofrecuencia.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las señales procedentes de los sensores (1-3) o detectores se tratan y se insertan en una unidad de tratamiento digital, por ejemplo, un microcontrolador (14); y porque el dispositivo comprende un medio de ajuste de umbral de luminosidad, con vistas a permitir una comparación de dicho umbral de luminosidad con una señal de luminosidad proporcionada por un sensor (1).
4. Dispositivo de calefacción según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo determina un tiempo de base de funcionamiento de medios (30-33) de calefacción del dispositivo.
5. Dispositivo de calefacción según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el dispositivo es un dispositivo programable en función del valor de la luminosidad y en función del valor de un parámetro representativo elegido por comparación de varias señales de parámetros físicos.
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo comprende una unidad de tratamiento digital con dos salidas, de las cuales una (27) alimenta un medio (23) indicador de funcionamiento del modo económico, y de las cuales la otra (28) está conectada a un medio indicador de funcionamiento del modo de confort (24).
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo comprende una unidad de tratamiento digital de la que una salida (25) está conectada a un medio indicador (21) de un objetivo de temperatura que debe alcanzarse en el local que va calentarse.

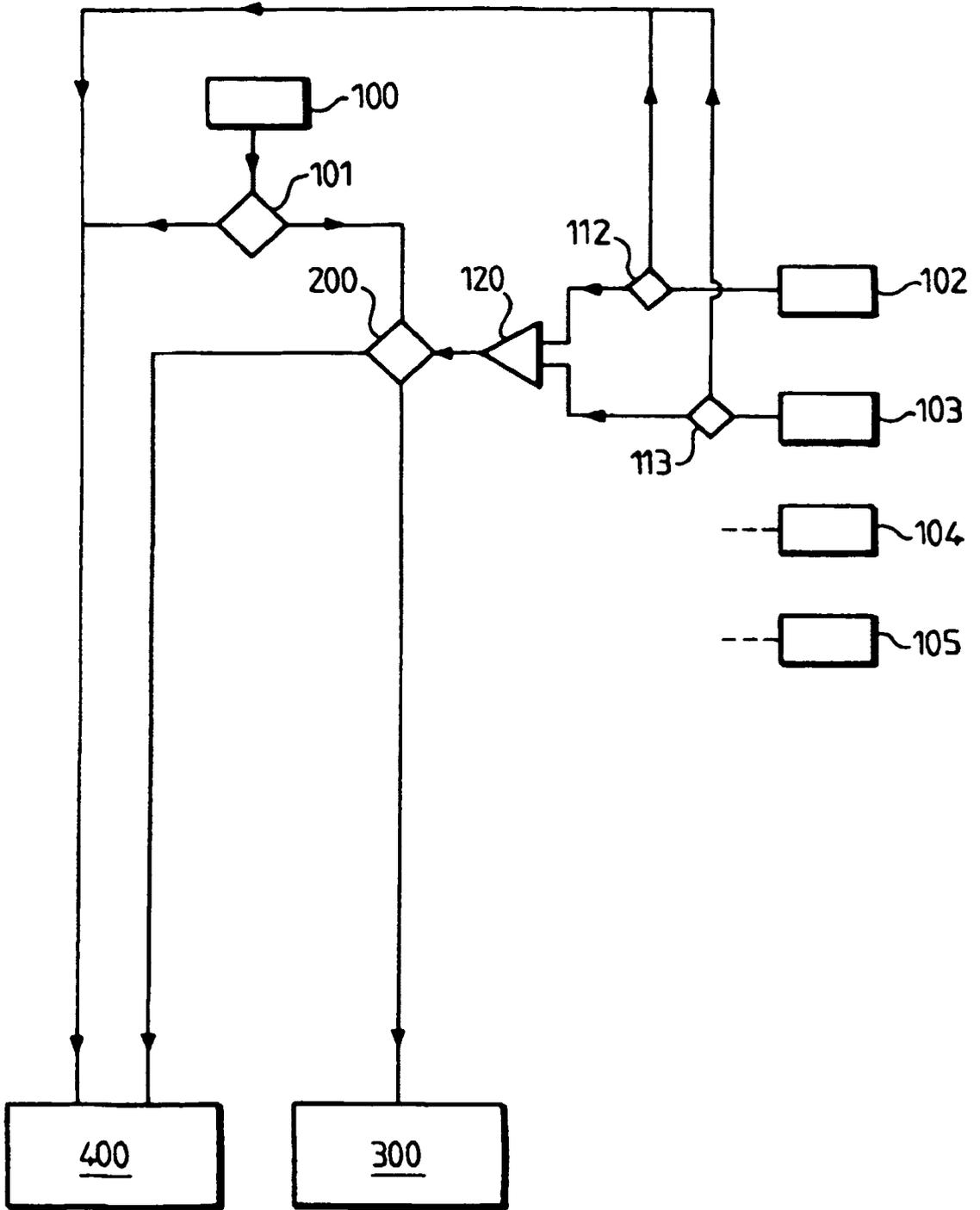


FIG.1

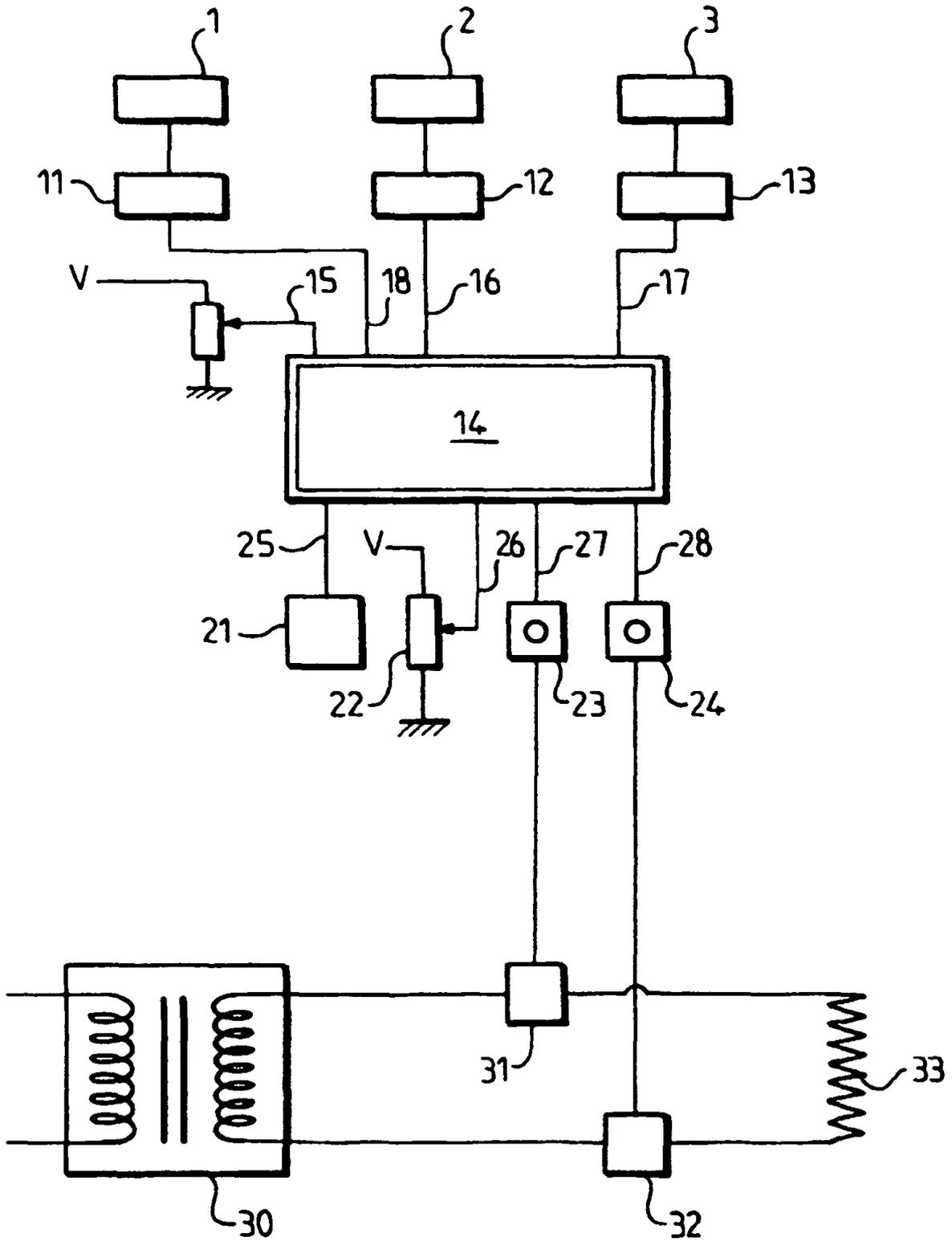


FIG. 2

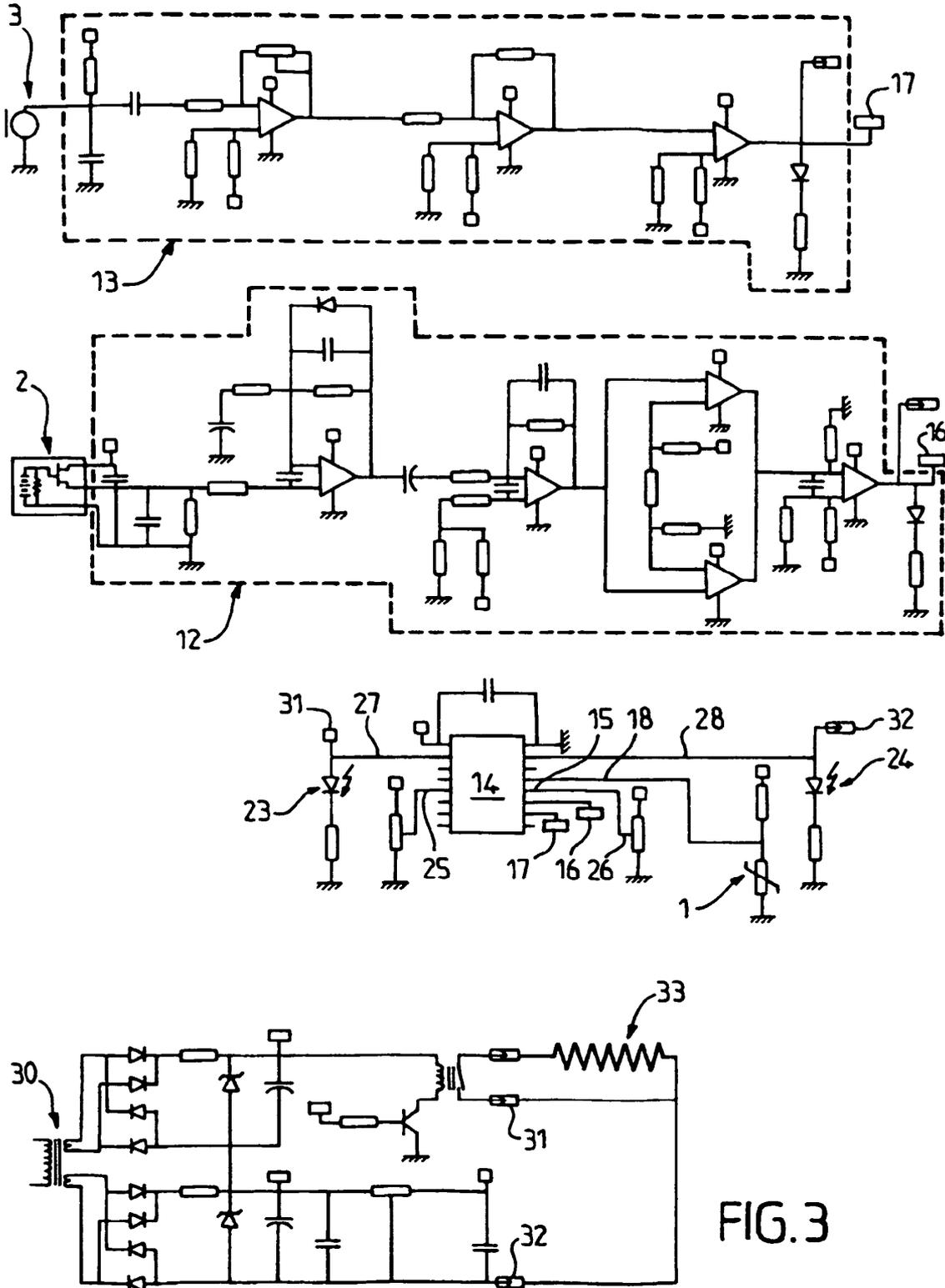


FIG. 3