

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(10) ES	(11) NUMERO	(12) A1
	474.472	
	(13) FECHA DE PRESENTACION	
	24 OCT. 1978	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
No. 77 31.900	24 de Octubre de 1.977	Francia

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	G05B, F24H//F24J	

(54) TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE REGULACION PARA INSTALACIONES COLECTIVAS DE CALEFACCION DE EDIFICIOS.

(71) SOLICITANTE (S)
CEM-COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE. y CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE du BATIMENT.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
12.- 12, rue Portalis, 7.508 PARIS (Francia) 2º.- 4, avenue du Recteur Poincaré 75.016 PARIS (Francia)

(72) INVENTOR (ES)
Gaston BUFFAT, Raymond BARBOT.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención tiene por objeto un procedimiento y un dispositivo de regulación para instalaciones de calefacción central de edificios.

Para mantener la temperatura constante en el interior de un edificio, las regulaciones centrales corrientemente utilizadas regulan instantáneamente los aportes debidos a la calefacción de modo a compensar las pérdidas. La ley de regulación es la siguiente:

$$\Sigma \text{Aportes} = \Sigma \text{Pérdidas}$$

Estas regulaciones intentan equilibrar permanentemente las potencias puestas en juego.

Este equilibrio es muy difícil de realizar con precisión. Siempre se cometen errores más ó menos importantes, en particular en la medida del abastecimiento del flujo de calor en la instalación de calefacción.

En una patente anterior (76.13.726) se ha descrito un procedimiento de regulación para instalación de calefacción de agua caliente que asegura el equilibrio periódico de las energías (equilibrio del balance térmico acumulado). La ley de regulación era la siguiente:

$$\int \Delta Z \text{ Aportes} = \int \Delta Z \text{ Pérdidas}$$

designando ΔZ un intervalo de tiempo.

Se observará que es más fácil de realizar un equilibrado preciso de las energías que un equilibrado preciso de las potencias, puesto que en la energía interviene el factor tiempo el cual dá la posibilidad de recobrar ulteriormente un error cometido con anterioridad en el abastecimiento del flujo de calefacción.

Sin embargo, para evitar grandes variaciones de temperatura de partida y reducir consecuentemente los riesgos de ruidos de dilatación, se preveía completar la función regulación mediante una función límite de la temperatura de partida en unión con la temperatura exterior.

Esta solución tiene el inconveniente de necesitar fijaciones

suplementarias en el regulador que, sinó se realizan con suficiente precisión, presentan el riesgo ó bién de eliminar la función regulación por la función límite ó bién hacer la función límite insuficientemente eficaz.

5 El procedimiento descrito anteriormente tiene además el inconveniente de que la emisión calorífica de los cuerpos de calentamiento es a veces detenida, lo que corre el riesgo de ser perjudicial para los ocupantes a título permanente y, por otra parte, que el personal de mantenimiento no puede controlar el funcionamiento de calefacción, en un instante determinado, corresponda a lo que es necesario según la temperatura en el exterior.

10 La presente invención tiene por objeto un procedimiento de regulación para instalación de calefacción central de un edificio que no presenta los inconvenientes anteriores y que permite, además, evitar secuencias de parada de la emisión calorífica de los cuerpos de calentamiento y efectuar un control in situ del buen funcionamiento de la instalación.

La invención tiene además como objetivo un dispositivo para la realización de este procedimiento que comprende:

20 - varias cadenas de medida con sus captadores correspondientes que establecen permanentemente los aportes caloríficos A que entran en el edificio, comprendidos los debidos a la calefacción y las pérdidas caloríficas D que salen del edificio, comprendidas las debidas a la diferencia entre la temperatura deseada en el interior del edificio (denominada temperatura de consigna) y la temperatura exterior,

25 - un sumador que establece el balance de potencia (A-D),
- un integrador memoria que establece en función del tiempo Z el balance energético $\int (A-D) dZ$,
- un dispositivo de interrogación periódica del estado del integrador de memoria.

30 El regulador comprende una lógica de control dispuesta bajo

la dependencia de las señales procedentes del balance de potencia (A-D) y del balance energético $\int(A-D)dZ$ y actúa por mediación de la lógica de control sobre el órgano de regulación del flujo de calor procurado a la instalación de calefacción de modo a asegurar:

- 5 - por una parte el equilibrio permanente y próximo del balance de potencia,
- y por otra el equilibrio periódico y preciso del balance energético.

10 Para ilustrar la invención, se toma el caso de una instalación de calefacción colectiva con agua caliente que se describe en la patente francesa 76.13.726.

Las pérdidas del edificio por unidad de volumen debidas a la diferencia entre la temperatura de consigna T_c y la temperatura exterior t_e es

15
$$G (T_c - t_e)$$

designando G el coeficiente de pérdida volúmica del edificio.

Los aportes debidos a la calefacción por unidad de volumen son iguales:

20
$$\frac{Qc}{V} (t_d - t_r)$$

siendo Q el caudal volúmico total del agua que alimenta el conjunto de los cuerpos de calentamiento del inmueble.

V - el volumen del inmueble

c - calor volúmico del agua

t_r - temperatura de retorno

25 t_d - temperatura de partida del agua de calefacción

Los aportes solares tienen como valor (siempre por unidad de volumen)

$$f \frac{S_v}{V} R$$

S_v - superficies acristaladas

f - factor solar de los huecos acristalados

30 R - Radiación solar.

En este ejemplo, los aportes A y las pérdidas D son respectivamente:

$$A = \frac{Qc}{V} (t_d - t_r) + f \frac{Sv}{V} R$$

5

$$D = G (t_c - t_e)$$

La invención será mejor comprendida por medio de la descripción de un ejemplo no limitativo que sigue con referencia al dibujo anexo, en el que:

10 La figura 1 representa esquemáticamente el dispositivo según la invención, no estando representados las cabezas de medida y los sumadores respectivos de los aportes y de las pérdidas.

La figura 2 muestra un gráfico de la regulación en 24 horas.

15 La suma de los aportes A y la de las pérdidas D efectuada después de medir de forma conocida, se introduce en un sumador 5 que efectúa el balance de potencia A-D. El sumador 5 se conecta a un integrador de memoria 1 que integra el balance de potencia con respecto al tiempo y efectúa así el balance energético. El integrador 1 se conecta, por una parte a un generador de impulsos 2, y, por otra a una lógica de control 3 igualmente conectada al sumador 5 y al órgano de regulación 4, que puede ser en el
20 presente ejemplo un servomotor que gobierna a una válvula mezcladora de reciclado del agua de retorno.

25 La señal S_2 procedente del sumador 5 corresponde al balance de potencia de la instalación, es integrada en el integrador de memoria 1 que proporciona, a cada impulso de interrogación del generador 2, una señal S_1 que corresponde al balance energético de la instalación. La lógica de control 3 recibe por una parte la señal S_1 y por otra la señal S_2 . Proporciona una señal S_3 función de estas dos señales, actuando sobre el órgano de regulación 4 de modo a gobernar la apertura ó el cierre progresivo ó no de la válvula mezcladora.

30 El funcionamiento del dispositivo es el siguiente:

Si, en el momento de la interrogación del estado del integrador

de memoria 1 por el generador de impulsos 2, la señal S_1 es positiva, es decir que el abastecimiento de energía está por delante de las necesidades, la lógica de control actuará sobre la regulación de modo a reducir el abastecimiento de energía (del agua caliente en este ejemplo). Pero si, antes de la próxima interrogación, el balance de potencia resulta alcanzar un valor predeterminado de $-\xi$, es decir que la potencia abastecida fuese inferior un valor ξ a la potencia perdida, la lógica de control toma en carga el movimiento de la válvula a fin de que el abastecimiento de energía no se retrase respecto de las necesidades en la próxima interrogación de la memoria, y pilote la válvula de modo a mantener la diferencia $-\xi$ del balance de potencia.

Inversamente, si en el momento de la interrogación la señal S_1 es negativa, es decir que el abastecimiento de energía está en retraso respecto de las necesidades, la lógica de control actuará sobre la regulación de modo a aumentar el abastecimiento de energía. Pero, si antes de la próxima interrogación, el balance de potencia alcanza un valor predeterminado $+\xi$, es decir que la potencia suministrada es superior un valor $+\xi$ a la potencia perdida, la lógica de control toma en carga el movimiento de la válvula, a fin de que el suministro de energía no esté demasiado por delante de las necesidades en la próxima interrogación de la memoria y pilote la válvula de modo a mantener la diferencia $+\xi$ del balance de potencia.

Dicho de otro modo, a fin de anular el balance energético, el dispositivo de regulación permite el aumento ó la disminución del abastecimiento de energía limitando la potencia suministrada al valor de la potencia perdida aumentada ó disminuída un valor predeterminado ξ .

$$A = D \pm \xi$$

El balance de potencia es por tanto constantemente regulado - alrededor del valor de equilibrio entre dos límites $+\xi$ y $-\xi$. Se regula hacia el límite $+\xi$ cuando el balance energético es negativo y hacia el lí

mite - É cuando el balance energético es positivo. Actuando de este modo, se tiene la certeza de conseguir periódicamente el equilibrio riguroso de las energías.

5 La duración máxima entre dos interrogaciones es función del tiempo de respuesta del sistema de calentamiento y del edificio en presencia de una variación brusca de las condiciones exteriores.

Para mayor precisión, es importante tener un intervalo entre dos interrogaciones que no sea demasiado corto, de modo a no aumentar la frecuencia de los regímenes transitorios consecutivos a los cambios del balance de potencia de $+ \epsilon$ a $- \epsilon$ ó inversamente.

10 Para fijar ideas, este intervalo de tiempo podrá ser del orden de 1/4 de hora.

El ejemplo que acaba de describirse se refiere al control progresivo de una válvula mezcladora.

15 En el caso de un control secuencial de varios quemadores (caso de las calderas de gas tipo modulares montadas en escalones) se comparará en el momento de la interrogación del interrogador memoria los signos del balance de potencia (A-D) y del balance energético $\int (A-D) dZ$ (donde Z - designa el tiempo).

20 El funcionamiento de la lógica de control se resume en el cuadro siguiente:

A- D	$\int (A - D) dZ$	Orden dada por la lógica de control.
> 0	> 0	Parada de la caldera
> 0	< 0	Ningún cambio
< 0	> 0	Ningún cambio
< 0	< 0	Puesta en marcha de la caldera suplementaria.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

5 1.- Procedimiento y dispositivo de regulación para instalaciones colectivas de calefacción de edificios, por mediación de un dispositivo de regulación del aporte de energía en el que se efectúa el balance de potencia de un volumen de alojamiento, constituido por la diferencia entre las pérdidas del edificio por una parte y los aportes debidos a la calefacción y al soleado por otra, y el balance energético por integración del anterior, acumulándose los balances instantáneos en una memoria, el procedimiento caracterizado porque la memoria interrogada periódicamente -
10 proporciona una señal, imagen del balance energético acumulado que se envía a una lógica de control, que recibe igualmente la señal, imagen del balance de potencia de la instalación, para gobernar el dispositivo de regulación del aporte de energía de modo a realizar un equilibrio permanente y próximo de las potencias y un equilibrio periódico y riguroso de las energías.

15 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el abastecimiento de energía es gobernado de modo a limitar las diferencias del balance de las potencias a un valor predeterminado ($\pm \epsilon$) alrededor de su posición de equilibrio.

202 3.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende un sumador que efectúa la suma de los aportes y de las pérdidas que constituyen el balance de potencia de la instalación; un integrador de memoria que efectúa el balance energético integrando el balance de potencia y acumulando los balances energéticos efectuados a cada interrogación de un generador de impulsos; y una lógica de control que proporciona una señal de control al dispositivo de regulación del aporte de energía en función del valor del balance energético y del balance de potencia.
25

4.- Procedimiento y dispositivo de regulación para instalaciones colectivas de calefacción de edificios; tal y como queda sustancialmen

te descrito en la presente Memoria, e ilustrado en el dibujo adjunto.

Esta Memoria consta de 9 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 24 OCT. 1978

CEM COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE y
CENTRE SCIENTIFIQUE et TECHNIQUE
du BATIMENT.

J. M. GONZALEZ DE POMPA
E. P. Firmador J. Suarez DIAZ

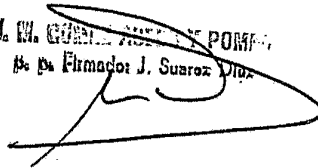


Fig:1

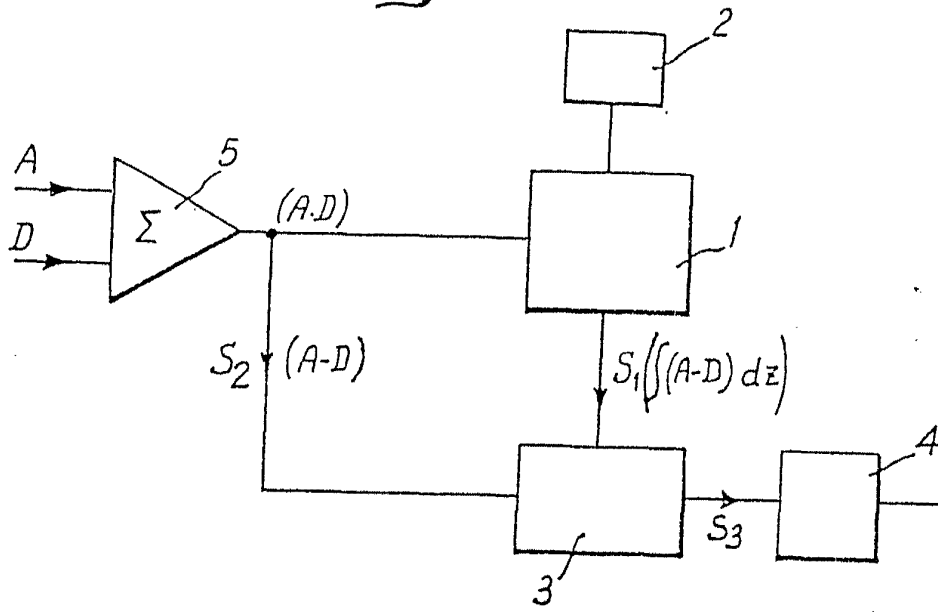


Fig:2

