

3427



E 7 JUL 1981

342768

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

de una PATENTE DE INVENCION a favor de:

G. BAUKNECHT Gesellschaft mit beschränkter

Haftung, Elektrotechnische Fabriken, de nacionali-

dad alemana, domiciliada en STUTTGART S, Heiden

klinge, 20 (Alemania), por "PERFECCIONAMIEN --

TOS EN LOS HORNOS ACUMULADORES DE CALOR"

El invento se refiere a perfeccionamientos en hornos acumuladores de calor con por lo menos dos termoelementos eléctricos que sirven para calentar el medio de acumulación y con un termostato que limita la temperatura del medio de acumulación a un valor máximo ajustable y cuyos órganos de conmutación están situados en una conducción común hacia los termoelementos y que desconectan a estos cuando se alcanza el valor máximo ajustado de la temperatura del horno, y también con una sonda para la temperatura exterior, la cual, al elevarse la temperatura, que rige al exterior del local que debe calentar el horno acumulador, más allá de un valor mínimo -preferentemente ajustable-, hace entrar en acción por lo menos un termoelemento regulador independiente

5

10



7 JUL 1938

de los termoelementos del horno, que se encuentra con el termostato del horno en conexión de transmisión térmica y cuando aumenta la temperatura exterior desplaza el umbral de reacción del mismo hacia temperaturas más bajas del horno.

5 Los hornos acumuladores de calor caldeados eléctricamente del tipo -
arriba descrito se conectan durante la noche con sus termoelementos eléctricos a la red eléctrica, y durante este tiempo de carga deben acumular una cantidad de calor tan grande que durante el día siguiente con los termoelementos desconectados se pueden cubrir las necesidades de calor para mantener la temperatura que se desea en el local. Esta necesidad de calor depende esencialmente de la temperatura exterior y del tiempo reinante. Por este motivo es necesario -
10 adaptar la capacidad térmica del horno acumulador de calor y la potencia eléctrica absorbida por sus termoelementos al tamaño del local a calentar y a la -
probable temperatura exterior mínima. Pero si la temperatura exterior se mantiene por encima de la temperatura mínima esperada, no hace falta cargar por
15 completo un horno acumulador de este tipo. Además es conveniente que la carga respectiva del horno y la cantidad de calor que al efecto se introduce en el horno se haga depender también del calor remanente que después de la descarga que da todavía en el horno al iniciarse el proceso de carga siguiente.

20 Por este motivo en hornos de acumulación de calor conocidos están previstas las sondas de la temperatura exterior arriba mencionadas, que al termostato que se encuentra en contacto de transmisión térmica con el medio de acumulación, actuando como limitador de la carga, le ajustan a temperaturas de reacción más bajas, mientras menor es la necesidad de calor que se espera para el
25 período de descarga siguiente, quiere decir mientras más alta es la temperatura exterior medida por la sonda térmica. Para conseguir este deslizamiento del umbral de reacción hacia temperaturas más bajas del horno, ya se conoce el modo de proveer al termostato del horno, que se encuentra en contacto de transmisión térmica con el medio de acumulación, de un termoelemento de mando independien

- 3 342768



te del o de los termoelementos del horno y que por ejemplo puede consistir en una espiral de alambre de resistencia arrollada sobre el termostato del horno. Este termoelemento de mando recibe de la sonda de la temperatura exterior una potencia eléctrica tanto más grande mientras mayor es la temperatura exterior. El calor producido por el termoelemento de mando recubre entonces la temperatura ya producida por los termoelementos del horno en el medio de acumulación, con un efecto tal que el termostato del horno desconecta a los termoelementos - ya antes de que estos alcanzan la temperatura máxima que de otro modo sería - posible.

También se conoce ya el modo de colocar en el medio de acumulación de un horno acumulador de calor varios termoelementos eléctricos repartidos, y de situar en el conducto común hacia dichos termoelementos un elemento de conmutación regulado por el termostato del horno, por ejemplo un relé de conmutación, que desconecta a todos los termoelementos al alcanzarse la temperatura - previamente ajustada del horno.

Además se conoce ya el modo de colocar en cada local de un edificio un horno acumulador, cuyo termostato está provisto de un termoelemento de mando regulado por una sonda térmica exterior independiente de los termoelementos - del horno, y de acoplar los termoelementos de mando entre sí y a un conducto de mando común unido a la sonda de la temperatura exterior.

Pero en todos estos hornos acumuladores de calor conocidos es un inconveniente el que prácticamente todos los hornos se conectan al comienzo de la tarifa nocturna económica de la corriente eléctrica, conectándose cada uno de estos hornos acumuladores a la red con su plena potencia nominal, calculada para la máxima cantidad de calor a almacenar a base de las temperaturas exteriores más bajas. Aparte de agolparse así la carga a que se somete la red, surge la otra - desventaja de que el tiempo de conexión de cada horno acumulador es solamente corto, si de las temperaturas exteriores resulta una menor necesidad de calor.

Por eso el invento parte de la idea de repartir la potencia eléctrica de



342768 - 7 JUL 1967

un horno acumulador de calor del tipo arriba descrito sobre por lo menos dos y preferentemente tres o más termoelementos distribuidos dentro del medio de acu-
mulación, y de hacer que durante las horas nocturnas se conectan para cargar el medio de acumulación solamente aquellos termoelementos que se necesitan pa-
5 ra preparar la cantidad de calor exigida para el periodo de descarga subsiguiente. Por consiguiente, los medios necesarios para limitar la temperatura de carga del medio de acumulación en dependencia de la temperatura exterior, a saber el termostato del horno, el termoelemento de mando conectado con él en contacto de transmisión térmica, y la sonda de la temperatura exterior que pone en ac-
10 ción al termoelemento de mando en dependencia del respectivo nivel de la temperatura exterior, deben aprovecharse para limitar la potencia eléctrica nominal del horno acumulador de calor a un valor parcial que se adapta al estado de la tem-
peratura exterior, si esta ha ascendido lo suficiente sobre la temperatura mí-
15 nima que se ha tomado como base para la plena potencia nominal del horno acumu-
lador de calor.

Para un horno acumulador de calor del tipo arriba descrito, teniendo - por lo menos dos termoelementos eléctricos que sirven para calentar el medio de acumulación y un termostato de horno con un órgano de conmutación común para todos los termoelementos así como por lo menos un termoelemento de mando que
20 debe ponerse en acción en dependencia de la temperatura exterior, se recomien-
da por lo tanto de acuerdo con el invento combinar con el termoelemento de mando otro elemento de conmutación sensible a las temperaturas, que se encuentra en serie con uno de los termoelementos y junto con este forma hacia el otro termoelemento un circuito en paralelo que se puede desconectar por el órgano de conmutación común del termostato del horno. De este modo, dentro del horno acumu-
25 lador de calor, uno de los diversos termoelementos, que por sí solo forma solamente una fracción del valor nominal eléctrico total, está conectado de manera inmediata con el órgano de conmutación accionado directamente por el termostato del horno, mientras el o -tratándose de más de dos termoelementos dentro del -

- 5 - 342768



medio de acumulación- los demás termoelementos son mantenidos desconectados ya al principio del proceso de carga por sus correspondientes elementos de conmutación de sensibilidad térmica, si la temperatura exterior ha subido hasta más allá de los valores mínimos asignados a dichos elementos de conmutación y que por consiguiente los termoelementos de mando correspondientes a estos valores mínimos de la temperatura actúan sobre su elemento de conmutación calentándolo y colocándolo en su posición de apertura o manteniéndolo en su posición de apertura.

De este modo se consigue que por la conexión o desconexión de los distintos termoelementos se modifica la potencia nominal del horno acumulador de calor y se adapta al mismo tiempo a las exigencias de calor determinadas por la sonda de la temperatura exterior y que probablemente existirán en el período de descarga subsiguiente. Gracias a esta disminución de la potencia calorífica por conectarse entonces solamente una parte de los termoelementos, se tarda un tiempo correspondientemente más largo hasta que esta parte de los termoelementos ha elevado el medio de acumulación hasta la temperatura que conduce a la desconexión definitiva de todos los termoelementos por parte del termostato del horno. - Esto concuerda mucho con los deseos de las centrales eléctricas, porque los hornos acumuladores de calor equipados de acuerdo con el invento se conectan ahora con la totalidad de su potencia eléctrica nominal solamente si las temperaturas exteriores son extremadamente bajas, pero si la temperatura exterior es de un frío moderado, se ponen en marcha solamente con fracciones de su plena potencia nominal y por consiguiente quedan entonces conectados durante un tiempo correspondientemente más largo.

Tratándose de hornos acumuladores de calor con por lo menos tres termoelementos eléctricos para cargar el medio de acumulación y que preferentemente tienen entre sí potencias eléctricas nominales aproximadamente iguales, resulta ventajoso que de acuerdo con otra recomendación del invento la sonda para la temperatura exterior tenga por lo menos dos contactos escalonados que con el



aumento de la temperatura exterior entran uno tras otro en su posición de cierre, estando unido cada uno de ellos con uno de los termoelementos de mando, que serán por lo menos dos.

5 Otros detalles y perfeccionamientos prácticos del invento se desprenden en coherencia con las reivindicaciones secundarias del ejemplo de realización - que se describe a continuación, siendo esto un horno acumulador de calor representado en los dibujos solamente en parte y en forma esquemática, así como su - dispositivo de mando reproducido en su esquema de conexiones.

10 El horno acumulador de calor contiene en su carcasa 1 y dentro de la ca pa aislante rodeada por la carcasa y no dibujada, un medio de acumulación S, - dentro del cual están situados tres termoelementos separados 2, 3 y 4, con po - tencias eléctricas nominales más o menos iguales entre sí.

15 En el ejemplo de realización todos los tres termoelementos están conec - tados con una sola fase común. La acometida 6 conduce a través del puente de - distribución 16 de un termostato de horno OT que sirve como regulador de la tem - peratura y que está enmarcado con trazos interrumpidos. El termoelemento 2 es - tá conectado directamente con un conductor neutro o con una segunda fase 5. Los termoelementos 3 y 4 se unen por medio de puentes de contacto 7 y 8 y están conec - tados también con el conductor común 5. El termostato del horno OT se asienta - 20 sobre una pletina de metal 17 que sirve como puente térmico y que está situada - en la proximidad inmediata del medio de acumulación S y se calienta hasta una tem - peratura que es solamente poco menor que la temperatura del medio de acumula - ción y transmite esta temperatura a una tira bimetalica 16a que sirve como sonda y que por ejemplo abre el puente de distribución 16, si debido al calor irradiado - 25 por el puente térmico 17 se ha calentado hasta unos 100°C. Pero este valor de - reacción de la tira bimetalica 16a en el termostato del horno OT debe servir so - lamente a título de ejemplo, con cuya ayuda resulta más fácil explicar el funcio - namiento de la sonda para la temperatura exterior 15, la cual se describe a con - tinuación.

- 7 - 342768



La sonda para la temperatura exterior 15 está situada al exterior del muro exterior AM, que pertenece a un edificio no dibujado en sus demás detalles y uno de cuyos locales se quiere calentar por medio del horno acumulador de calor durante la época fría del año a la temperatura interior habitual de unos 20°C. La parte sensible 15a de la sonda para la temperatura exterior actúa sobre dos contactos sucesivos 15b y 15c, colocando al contacto 15b en la posición dibujada de cierre, si la temperatura exterior sube por encima de 10°C. El segundo contacto 15c se cierra solamente si la temperatura exterior sube por encima de + 5°C.

Para que en caso de un aumento de la temperatura exterior el horno acumulador de calor se caliente durante el proceso de carga que se realiza de noche a una temperatura final correspondientemente más baja y para que el termostato del horno OT desconecte al horno acumulador de un modo prematuro antes de alcanzar el horno la temperatura de 100°. está conectado con el primer contacto 15b de los contactos sucesivos a través de un cable de mando 13 un termoelemento de mando 11 independiente de los termoelementos del horno, y con el segundo contacto 15c consecutivo a través de un cable de mando 14 un segundo termoelemento de mando 12. Ambos termoelementos de mando o de regulación está conectados en paralelo con una fase común y se reconducen a un cable neutro común. Conectados con dicha fase están también los dos contactos consecutivos 15b y 15c, dando por lo tanto a los termoelementos de regulación 11 y 12 en la posición de conmutación dibujada, que se alcanza con temperaturas exteriores de más de 5°C, corriente de mando, si por ejemplo al comienzo de un período de carga nocturno a base de una tarifa de corriente nocturna económica por parte de la central eléctrica se da tensión a los dos conductores. El calor adicional desarrollado en este caso por los dos termoelementos de regulación 11 y 12 se conduce a través de puentes térmicos 18a y 18b de metal así como un puente común 18 de conducción térmica al termostato del horno, de tal manera que ya cuando el medio acumulador S ha alcanzado una temperatura final de solamente 60°, la cantidad de calor suministrada adicionalmente por los termoelementos de mando 11 y 12 -

342768



ha elevado la temperatura de la tira bimetálica 16a hasta su umbral de reacción de 100°.

Al objeto de que bajo la temperatura exterior relativamente elevada, que conduce a la posición de conmutación dibujada de los contactos consecutivos 15b y 15c, el proceso de carga que se necesita hasta alcanzar la temperatura del horno, en este caso muy disminuída, de 60°, sea terminado por el termostato del horno OT solamente poco antes de terminar las horas de la tarifa económica nocturna y que por lo tanto el proceso de carga se pueda extender lo más largo posible, solamente el termoelemento señalado con 2 del horno acumulador está conectado directamente con el puente de conmutación 16 del termostato del horno OT. En cambio - con cada uno de los demás termoelementos 3 y 4 está conectado en serie un conmutador 7 y 8 respectivamente térmicamente sensible, cada uno de los cuales está - acoplado a una tira bimetálica 9 y 10 respectivamente. Estas tiras bimetálicas 9 y 10 están situadas dentro del alcance de la radiación de su termoelemento de regulación correspondiente 11 y 12 respectivamente, de tal manera que ellas interrumpen la corriente eléctrica hacia los termoelementos 3 y 4, si los termoelementos de mando a través de sus contactos consecutivos 15b y 15c en la sonda de la temperatura exterior 15 se han conectado con la tensión existente.

Si la temperatura exterior desciende debajo de 5°C, se abre primero el - segundo contacto consecutivo 15c y desconecta el termoelemento de regulación 12, mientras por la tira bimetálica 10, que ahora se estira, el conmutador 8, que está conectado en serie con el termoelemento 4 del horno, es colocado en su posición de cierre, conectando así al termoelemento 4 del horno en paralelo con el termoelemento 2 del horno.

Con esto la potencia calorífica que durante el periodo de carga nocturna trabaja en el horno acumulador de calores aumenta con aquella del termoelemento 4. Al mismo tiempo el umbral de reacción del termostato del horno OT se desplaza hacia una temperatura más elevada del horno, porque ahora el termoelemento de regulación 12 está desconectado y por lo tanto, al contrario del caso arriba -

342768



5 descrito (ambos contactos consecutivos 15b y 15c cerrados), no puede transmi-
tir a través del puente 18b calor adicional a la tira bimetalica 16a del termos-
tato del horno. Por consiguiente, el medio de acumulación S se tiene que calen-
tar a una temperatura más elevada, hasta que el calor suministrado a través del
puente térmico 17 por el medio de acumulación junto con el calor adicional sumi-
nistrado a través del puente 18 por el termoelemento de mando 11 puede generar
en la tira bimetalica 16a la temperatura de reacción de 100°.

10 Si la temperatura exterior desciende a menos de - 10°C, entonces tam -
bién el primer contacto consecutivo 15b es llevado por la parte sensible 15a del
aparato de mando, por ejemplo una sonda para la temperatura exterior 15, a su
posición abierta y desconecta entonces también el termoelemento de regulación
11. Esto tiene por consecuencia que el conmutador 7 conectado en serie con el
termoelemento 3 es colocado por su tira bimetalica 9 correspondiente al termo -
elemento de mando 11 en la posición de conexión. De este modo se consigue que
15 ahora puede participar también el termoelemento 3 del horno en el proceso de -
carga y que para compensar la temperatura exterior muy baja se aumenta la po-
tencia calorífica eficaz hasta su valor completo. Debido a la falta del calenta -
miento adicional del termostato del horno OT efectuado hasta ahora por el termo-
elemento de regulación 11, se desplaza también el umbral de reacción del termos-
tato del horno hacia valores térmicos esencialmente más elevados, a saber hasta
20 un poco por encima de 100°C, porque entonces solamente con esta temperatura del
horno, a través del único puente térmico 17 entonces todavía practicable, puede
llegar a la tira bimetalica 16a del termostato OT del horno el calor suficiente pa-
ra que la tira bimetalica alcance la temperatura de 100° que se necesita para des-
25 conectar por completo al horno acumulador de calor, abriéndose al efecto el puen-
te de conmutación 16.

En el dispositivo de acuerdo con el invento los termoelementos de regula-
ción 11 y 12, que entran en acción en dependencia de la temperatura exterior, -

3427687



5 tienen por lo tanto una función doble, puesto que por un lado, al aumentar las temperaturas exteriores, desplazan el punto de reacción del termostato del horno OT en forma escalonada hacia temperaturas finales más bajas del medio de acumulación, y por otro lado disminuyen al mismo tiempo en forma escalonada y de acuerdo con el aumento de la temperatura exterior los valores caloríficos de los tres termoelementos 2, 3 y 4 y con esto las potencias nominales eléctricas de todo el horno acumulador de calor.

10 Al mismo tiempo se consigue que los tiempos de carga que se necesitan dentro de los campos térmicos fijados por la sonda de la temperatura exterior, se aproximan entre sí notablemente, de modo que resulta una carga más uniforme para la central eléctrica que suministra el fluido para la calefacción. Aparte de esto la disposición descrita y dibujada de las conexiones permite que desde la central eléctrica y en forma centralizada a través del cable 6 se conecte el horno acumulador de calor al empezar las horas de la tarifa económica nocturna y se desconecte a la terminación de dichas horas. Además permite la disposición
15 dibujada de las conexiones que una sonda común para la temperatura exterior pueda utilizarse para varios hornos acumuladores de calor de estructura similar, con tal de que los termoelementos reguladores de estos, correspondientes a los termoelementos de regulación 11 y 12, se conectan con los contactos consecutivos 15b y 15c.
20

25 En lugar de los conmutadores bimetalicos 7, 9 y 8, 10 ó de los termoelementos de regulación 11, 12 pueden estar previstos también otros conmutadores, cuyos elementos de accionamiento son de tipo mecánico o por ejemplo de tipo electrónico, y cuyos elementos de regulación dependen de la temperatura o de impulsos, los cuales, para adaptar la potencia eléctrica nominal del horno acumulador de calor a la necesidad de calor que hay en cada momento, conectan y desconectan determinados termoelementos del horno. Por termoelementos hay que entender también aquellos que están formados por derivaciones de por lo

342768



menos un termoelemento.

Para el abastecimiento de corriente eléctrica para el horno acumulador de calor se puede emplear también una red de corriente trifásica.

o=o=o=o N O T A o=o=o=o

5 Se reivindica como nuevo y de propia invención:

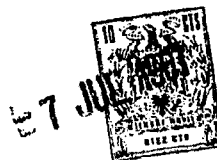
1.- Perfeccionamientos en los hornos acumuladores de calor, caracterizados porque con el elemento de regulación está combinado otro elemento de conmutación, que se encuentra en serie con uno de los termoelementos y junto con este forma un circuito de corriente paralelo con el otro termoelemento que se puede desconectar por el órgano de conmutación común del termostato del horno.

2.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados porque el elemento de regulación es un termoelemento de regulación y porque el elemento de conmutación es sensible a la temperatura.

15 3.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque habiéndose previsto en el horno tres termoelementos de potencias nominales eléctricas entre sí, por lo menos aproximadamente iguales, todos los tres termoelementos están conectados en serie con el órgano de conmutación del termostato del horno y porque en el conducto hacia el segundo y el tercer termoelemento está situado siempre un órgano de conmutación sensible a las temperaturas, estando combinado con cada uno de los dos elementos de conmutación un termoelemento de regulación independiente del termoelemento y regulable por la sonda para la temperatura exterior.

25 4.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la sonda para la temperatura exterior tiene dos contactos escalonados que con el aumento de la temperatura entran uno tras otro en su posición de cierre, y a cada uno de los cuales está acoplado uno de los termo -

342768



elementos de regulación.

5.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque los termoelementos de regulación tienen potencias caloríficas de diferente altura.

5 6.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque habiéndose previsto en el horno termoelementos de regulación de potencia calorífica reguladora aproximadamente igual, que actúan sobre los elementos de conmutación dependientes de la temperatura combinados con ellos, los elementos de conmutación dependientes de la temperatura tienen
10 temperaturas de reacción de diferente altura, correspondiendo aquel con la temperatura de reacción más baja a aquel termoelemento de regulación que se conecta primero cuando la temperatura exterior aumenta.

15 7.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque como elementos de conmutación dependientes de la temperatura están previstos conmutadores bimetalicos.

8.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque puentes térmicos -preferentemente de metal- están previstos entre el medio de acumulación y el termostato del horno y entre éste y él o los termoelementos de regulación.

20 9.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS HORNOS ACUMULADORES DE CALOR".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva que consta de doce hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 7 JUL 1967

CARLOS FERRAZ CARDESA
P. 2

