

382451

13 ENE 1963



SECCION TECNICA
F. 23
SUBCLASE D

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una

PATENTE DE INTRODUCCION

SOLICITANTE: FRITZ SCHOPPE

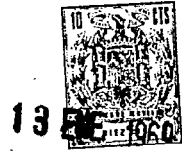
RESIDENCIA: Max-Rüttgers-Strasse 24 - 8026

EBENHAUSEN-ISARTAL - ALEMANIA.

ENUNCIADO: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL

CALDEO DE UN HOGAR"

Prioridad: Patente n.º del



1 El invento se refiere a un procedimiento para
el caldeo de un hogar mediante un chorro de gas de llama -
producido fuera de aquél en una antecámara e introducido en
5 el hogar por una tobera de aceleración, con separación res-
pecto a las superficies de calefacción así como sustancial-
mente en forma paralela a las mismas, en el que se transforma
por lo menos una parte del calor de combustión en la ante-
cámara.

10 En un procedimiento conocido de esta clase se
introduce el aire de combustión axialmente en la antecámara.
En la antecámara no se origina ninguna rotación. Con ello
no es posible transformar en la antecámara ya una parte no-
table del calor de combustión y producir así una llama es-
table. Más bien, en el procedimiento conocido sirve la ante-
15 cámara en primer lugar para el mezclado del aire de combus-
tión con el combustible y para la ignición. Por ello, con el
procedimiento conocido tampoco puede producirse una llama
fuertemente concentrada de elevada velocidad. Esto da lugar
a que sobre las superficies de calefacción se manifieste una
20 densidad de corriente térmica no uniforme. Esto puede dar
lugar a sobrecalentamientos locales y obliga en todo caso
a dimensionar mayor el hogar de lo que sería el caso con una
densidad de corriente térmica uniforme.

25 También ya es conocido que resulta conveniente
mantener una presión lo más uniforme posible sobre toda la
longitud del hogar. Cuando se logra esto, se dice que se trá-
ta de un "horno de presión constante". Pero el reparto uni-
forme de la presión es independiente de la sollicitación tér-
mica de la superficie de calefacción. Por el contrario se
30 pretende este reparto de la presión para impedir que invo-



1 luntariamente sea aspirado aire frío por lugares no estancos
o que sea desplazado a presión fuera del horno el gas de
humos.

5 El invento se basa en el problema de crear un pro-
cedimiento del tipo descrito al principio, que conduzca a un
reparto en amplio grado uniforme de la densidad de corriente
térmica sobre las superficies de calefacción. Según el inven-
to se resuelve este problema por el hecho de que por trans-
formación de por lo menos el 30% del calor de combustión en
10 la antecámara y una introducción con rotación, en sí conocida,
del aire de combustión a la antecámara así como por una
parcial reaspiración axial de los gases de llama en la ante-
cámara se produce un chorro de gas de llama con una veloci-
dad tal, que la presión de remanso del chorro de gas de llama
15 ascienda por lo menos a 5 a 10 veces la fuerza ascensional
máxima que actúa sobre las unidades de superficie del cho-
rro de gas de llamas en el hogar.

20 Con el procedimiento según el invento, por la ro-
tación en la antecámara y por la corriente de retorno de una
parte de los gases de llama sobre el eje central de la ante-
cámara se transforma ya en la antecámara una parte de, al
menos, el 30% del calor de combustión. Con ello se forma en
la antecámara una llama fuerte y estable, que penetra a tra-
vés de la tobera de aceleración en la forma de un chorro de gas
25 de llama concentrado y con corriente extraordinariamente rá-
pida al hogar. Puesto que el impulso del chorro de gas de
llama en cualquier punto es sustancialmente mayor que las fuer-
zas ascensionales que actúa sobre el chorro de gas de llama,
el chorro de gas de llama prácticamente no es desviado lateral-
30 mente en toda la longitud de la superficie de calefacción. -

13 ENE 1960

1 En la zona de entrada del chorro de gas de llama en el hogar
la llama aspira, por acción inyectora, gas de humos más fres-
co del hogar, que en principio rodea a la llama en forma
de envolvente. A lo largo de la llama se mezclan entonces
5 paulatinamente los gases de humos con la llama y se calientan
con ello más. La cesión de calor de la llama por radiación
tiene su máximo valor en la zona de entrada y decrece hacia
el final de la llama. En los lugares en que están especial-
mente calientes, a saber, en la zona del final de la llama,
10 los gases de humo en recirculación fluyen a causa de su ma-
yor volumen con secciones transversales dadas, forzosamente
más rápidamente que en la zona de entrada de la llama, en la
que ya están enfriados por cesión de calor. Por lo tanto, la
transmisión convectiva de calor entre los gases de humos y
15 las superficies de calefacción se hace menor desde el final
de la llama hacia la zona de entrada de la llama, al contra-
rio que la transmisión de calor por radiación. Por ello resul-
ta sustancialmente constante sobre toda la longitud de la
llama, la suma de las transmisiones de calor por radiación y
20 por convección. Por lo tanto, con la velocidad extraordina-
riamente elevada de la llama se logra que la densidad de co-
rriente térmica pueda tener a lo largo de las superficies de
calefacción un valor aproximadamente uniforme y óptimo. Con
ello se puede incrementar la potencia de caldeo con cual-
25 quier tamaño constructivo dado. Ya no existe el peligro de
sobrecalentamientos locales. Este resultado es sorprendente,
si se tiene en cuenta que por lo menos un 30% de la energía
de combustión es transformado fuera del hogar propiamente
dicho. Normalmente sería de esperar que por ello descendie-
30 se la potencia de calefacción. Pero como consecuencia de la



1 uniformización de la densidad de corriente térmica se logra precisamente el resultado contrario.

5 Un dispositivo para poner en práctica el procedimiento según el invento está caracterizado por las siguientes particularidades:

- a) un hogar que presenta superficies a calentar;
- b) una cámara de precombustión que se ensancha cónicamente hacia el hogar, con una instalación de suministro tangencial para el aire de combustión prevista en la sección transversal más estrecha así como con una instalación de suministro axial para el combustible; y
- 10 c) una tobera de aceleración que se extiende a continuación de la mayor sección transversal de la cámara de precombustión y desemboca en el hogar.

15 El procedimiento según el invento se puede aplicar en todos los destinos de calefacción en los que sea deseable una uniformidad especialmente grande de la densidad de corriente térmica en la superficie de calefacción, y con ello una forma constructiva compacta del objeto a calentar. Dos
20 de tales casos de aplicación se explican a continuación haciendo referencia a ejemplos de realización representados en el dibujo. Muestran:

25 La figura 1, un corte esquemático a través de un horno tubular, que es calentado con la ayuda del procedimiento según el invento;

La figura 2, un corte igualmente esquemático a través de un horno de empuje para el caldeo de material en bloques, que también es calentado por el procedimiento según el invento.

30 En la figura 1 se ha designado con 1 un hogar



1 de un horno tubular. En este hogar está dispuesto un siste-
ma de tubos, cuyos tubos están previstos a distancia de la
pared 3 del horno. Por el sistema de tubos 2 fluye un lí-
quido a calentar; por ejemplo se puede tratar de crudo de
5 aceite. Hay que impedir que el sistema de tubos 2 sea calen-
tado localmente con demasiada intensidad, puesto que si no
comienza el cracking del crudo de aceite en el lugar co-
rrespondiente, lo que da lugar a perturbaciones del funciona-
miento, por lo tanto, en ningún punto debe sobrepasar la den-
10 sidad de corriente térmica el valor máximo determinado por el
peligro de cracking. Por otra parte, para lograr la poten-
cia de calefacción lo más elevada posible, la densidad de co-
rriente térmica a lo largo de todo el sistema de tubos de-
be ser constante e igual al valor máximo admisible.

15 Con este fin se produce una llama 5 en un que-
mador 4, cuya constitución se describirá aún con mayor de-
talle, Los gases de llama calientes se introducen en el ho-
gar 1 coaxialmente al sistema de tubos 2 en la forma de un
chorro 6 cerrado. Con ello se hace tan grande el impulso del
20 chorro de gas de llama, que la fuerza ascensional que actúe
sobre él en el hogar 1 sea por lo menos 5 a 10 veces menor
que el impulso, de modo que el chorro de gas de llama cir-
cula por todo el sistema de tubos 2 a una distancia sustan-
cialmente constante de los tubos.

25 El chorro 6 de gas de llama recorre la trayecto-
ria indicada en la figura 1 mediante flechas continuas. Pues-
to que en el hogar 1 entra como chorro cerrado de flujo rá-
pido, aspira por acción inyectora gases de humos enfriados
del hogar 1, tal como se ha dibujado esquemáticamente en
30 la figura 1 mediante flechas a trazos. El gas de humos en-



1 friado rodea en forma tubular al chorro de gas de llama 6 en
la zona de la entrada en el hogar 1, con lo que se capta -
una parte de la radiación térmica que parte del chorro de
gas de llama. A pesar de ello tiene aquí la radiación de la
5 llama su máxima intensidad. Tal como se ha indicado en la
figura 1 por el aumento de las flechas a trazos y la dismi-
nución de las flechas continuas, se mezcla paulatinamente el
chorro de gas de llama con el gas de humos y se transforma
él mismo en gas de humos. Con ello disminuye por una parte
10 la radiación de los gases de llama y por otra parte decre-
ce el efecto mortiguador de los gases de humo, puesto que es-
tos últimos se calientan en sí mismo. Al final del sistema
de tubos 2 se derivan los gases de humos lateralmente y flu-
yen a lo largo de los tubos de vuelta hacia el lugar de entra-
15 da del chorro de gas de llama 6, con lo que ceden por contac-
to calor a los tubos. Esta cesión de calor es especialmente
intensa en la zona del extremo de la llama, porque con las sec-
ciones transversales dadas fluyen allí con mayor rapidez los
gases de humos calentados. En dirección hacia la entrada de
20 la llama disminuye la cesión de calor por contacto, puesto
que se hace menor la diferencia de temperatura entre los ga-
ses de humos y la superficie de los tubos y disminuye la
velocidad del gas de humos a causa del enfriamiento. En 7 se
ha representado una salida de gases de humos.

25 El quemador 4 presenta una cámara 8 de precombus-
tión, que se ensancha cónicamente en dirección hacia el ho-
gar 1. En la sección transversal más estrecha de la antecá-
mara 8 está prevista una instalación 9 de suministro de com-
bustible axial, por ejemplo una tobera de inyección para
30 aceite. Igualmente en la sección transversal más estrecha



1 se halla una instalación de suministro 10 para el aire de
combustión, que deja entrar el aire de combustión tangencial
mente en la antecámara. Este dispositivo de suministro consis
te, en el quemador representado, en una envolvente 11 que rodea
5 a la antecámara 8, con una tubuladura 12 de entrada de aire,
estando comunicado el espacio interior 13 de la envolvente
con la antecámara 8 mediante unas palas de guiado, que pro
porcionan una componente tangencial al aire de combustión.
A continuación de la antecámara 8 se extiende una tobera de
10 aceleración 14 que desemboca en el hogar 1, tobera que está
dimensionada de manera que el chorro de gas de llama 6 reci
ba el impulso necesario. En la antecámara 8 se forma una
corriente rotacional, cuya velocidad periférica en la zona
de la sección transversal más estrecha es grande y disminu
ye al aumentar la sección transversal. Con ello resulta en el
15 eje de la antecámara 8 una caída de presión en dirección ha
cia la sección transversal más estrecha, por lo cual es reas
pirada una parte de los gases de llama formados en la cáma
ra 8 de precombustión, de manera que se logra un entremez
20 clado especialmente bueno del aire de combustión con el com
bustible. El quemador 4 se ejecuta de forma que un 30% y más
de la transformación de calor tenga lugar durante la forma
ción de la llama en la cámara de precombustión 8. En la cá
mara de precombustión se produce así una llama estable.

25 La aplicación del procedimiento según el in
vento al horno tubular según la figura 1, ha hecho posible el
disminuir el hogar 1 hasta aproximadamente 1/3 de su volu
men, en comparación con hornos tubulares conocidos de igual
potencia.

30 En la figura 2 es 15 un hogar de un horno de em



1 puje 16, que sirve para el calentamiento de piezas en blo-
que 17, por ejemplo bloques de fundición. Aquí es de impor-
tancia que la densidad de corriente térmica sea constante
a lo largo de toda la superficie 18 del bloque. De esta ma-
5 nera se evitan tensiones y se asegura un calentamiento ra-
cional.

Al horno de empuje 16 de nuevo está conectado un quemador 4, que está ejecutado de la misma forma que el quemador 4 del horno tubular según la figura 1. Por lo tanto
10 es innecesaria una descripción más detallada de este quemador. Se aplican los mismos signos de referencia a las piezas iguales, en el caso de que éstas tengan referencia alguna.

También la ejecución del chorro 6 de gas de llama y
15 su mezclado con el gas de humo son iguales que en el horno según la figura 1. También en la figura 2 se han dibujado los gases de llama con flechas de línea llena y los gases de humos, con flechas de trazos. Una particularidad resulta meramente por el hecho de que el chorro de gas de llama
20 6 en el horno de empuje 16 según la figura 2 es conducido contra unapared sólida 19. Por lo tanto se reparten uniformemente hacia ambos lados los gases de llama que han pasado al gas de humos, y están mezclados con gas de humos
25 arrastrado, de modo que resulta una corriente de circulación especialmente buena de los gases de humos en el hogar 15.

Junto a los dos casos de aplicación anteriormente descritos, se puede usar el procedimiento según el
30 invento con el mismo efecto también en otros hornos, en los que sea de importancia una densidad de corriente térmica uni



1 forme en toda la superficie de calefacción.

Un ejemplo para esto lo constituyen hornos de foso y hornos túnel. Hornos de foso contienen producto en forma de bloques en filas paralelas entre sí, con espacios intermedios a modo de callejas. Dentro de los espacios intermedios se proyecta el fuego del quemador. Cuando se realiza el caldeo según el procedimiento de acuerdo con el invento, se calienta entonces de manera completamente uniforme la superficie de calefacción formada por la superficie de los cuerpos individuales a calentar. Similar es la situación en hornos túnel, en los que se disponen los cuerpos individuales de manera desplazable por deslizamiento o rodadura.

Otro caso de aplicación, en el que se puede obtener una calefacción uniforme y por ello económica por el procedimiento según el invento, lo constituyen hornos de crisol, de cubeta y de plato. En éstos se encuentra por lo regular producto líquido o a licuar y la superficie de calefacción a calentar con una densidad de corriente térmica uniforme está formada por la superficie del producto que se encuentre en los recipientes citados.

Además se puede aplicar el procedimiento según el invento también a hornos tubulares giratorios. Aquí se envía la llama axialmente dentro del horno tubular giratorio y la superficie de calefacción es formada por el producto que se extiende en el fondo del tubo giratorio.

Finalmente también puede aplicarse el procedimiento según el invento a calderas de tubos de humo y a cajas de fuego cilíndricas refrigeradas, siendo formada la superficie de calefacción por la pared del tubo de humo o de la

13 ENE



1 caja de fuego.

En todos los casos de aplicación anteriormente mencionados tiene la llama la misma forma que en los dos casos de aplicación representados en el dibujo. La diferencia entre cada caso solo se manifiesta en la forma del horno y el tipo de la superficie a calentar.

En resumen, la Patente de Introducción que se solicita, deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

10 1. Procedimiento y dispositivo para el caldeo de un hogar mediante un chorro de gas de llama producido fuera del mismo en una antecámara e introducido en el hogar a distancia de las superficies de calefacción y sustancialmente paralelamente a las mismas mediante una tobera de aceleración, en el que por lo menos una parte del calor de combustión se transforma en la antecámara, estando caracterizado el procedimiento porque por transformación de por lo menos un 30% del calor de combustión en la antecámara y una introducción con rotación, en sí conocida, del aire de combustión en la antecámara, así como una parcial reaspiración axial de los gases de llama en la antecámara, se produce un chorro de gas de llama de una velocidad tal, que la presión de remanso del chorro de gas de llama ascienda por lo menos a 5 hasta 10 veces la fuerza ascensional máxima que actúe en el hogar sobre la unidad de superficie del chorro de gas de llama.

20 2. Procedimiento y dispositivo para el caldeo de un hogar, estando caracterizado el dispositivo por la combinación de las siguientes características:

- 30 a) un hogar que presenta superficies a calentar;
b) una cámara de precombustión que se ensancha

13 ENE 1969



1 cónicamente hacia el hogar, con una instalación de suministro
tangencial, prevista en la sección transversal más estrecha,
para el aire de combustión, así como con una instalación de
suministro axial para el combustible; y

5 c) una tobera de aceleración que se extiende a
continuación de la sección transversal mayor de la cámara de
precombustión y desemboca en el hogar.

3. Se reivindica por último, como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Introducción que se solicita
10 "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL CALDEO DE UN HOGAR".

Todo tal y como queda descrito y reivindicado
en la presente Memoria descriptiva que consta de doce pá-
ginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 13 de Enero de 1.969

15

BERNARDO UNGRIA

P.P.



20

25

30

FIG. 1

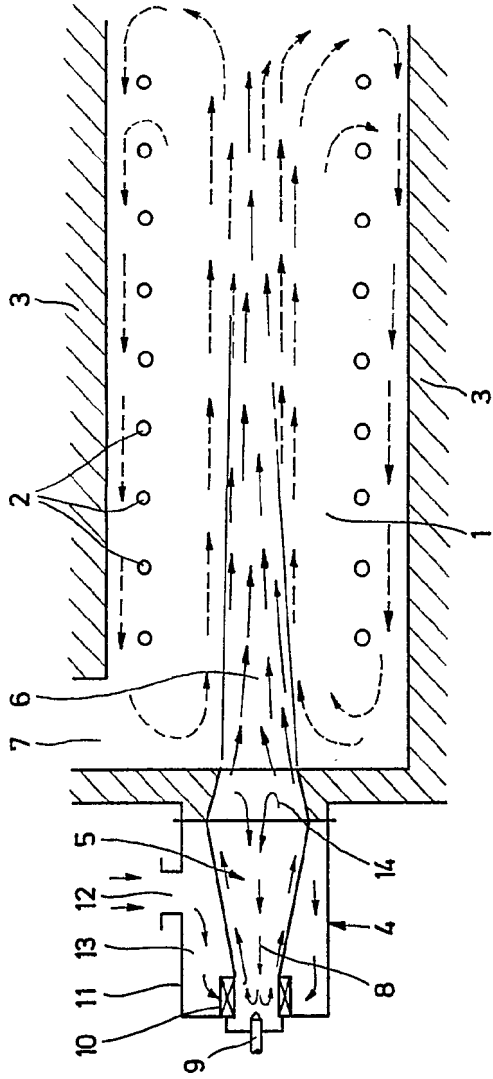
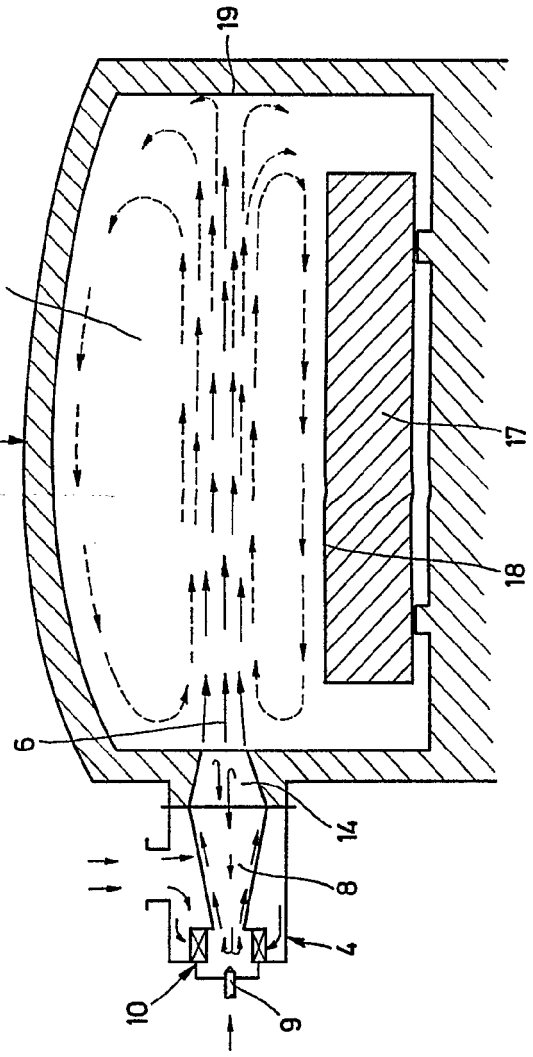
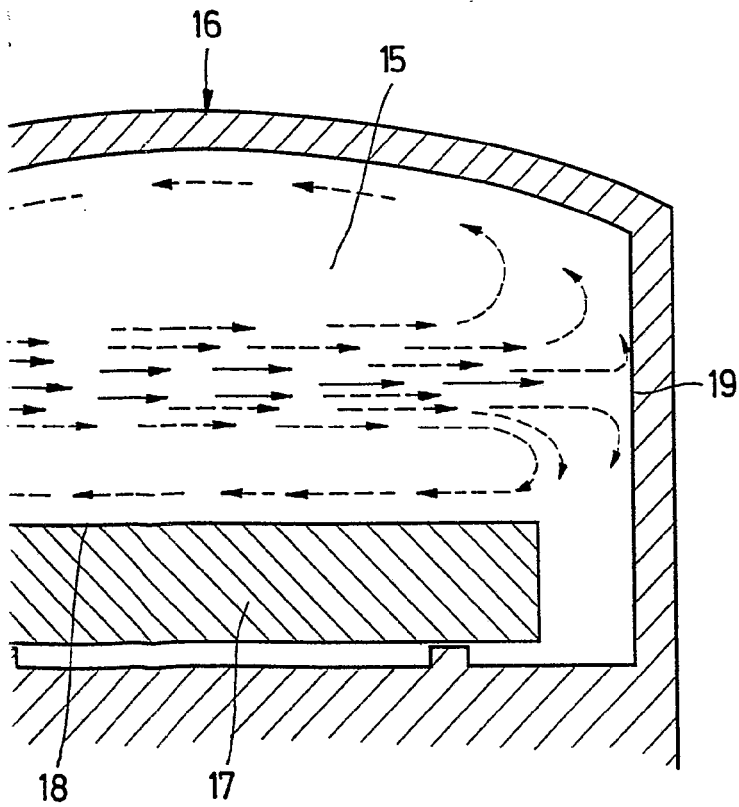
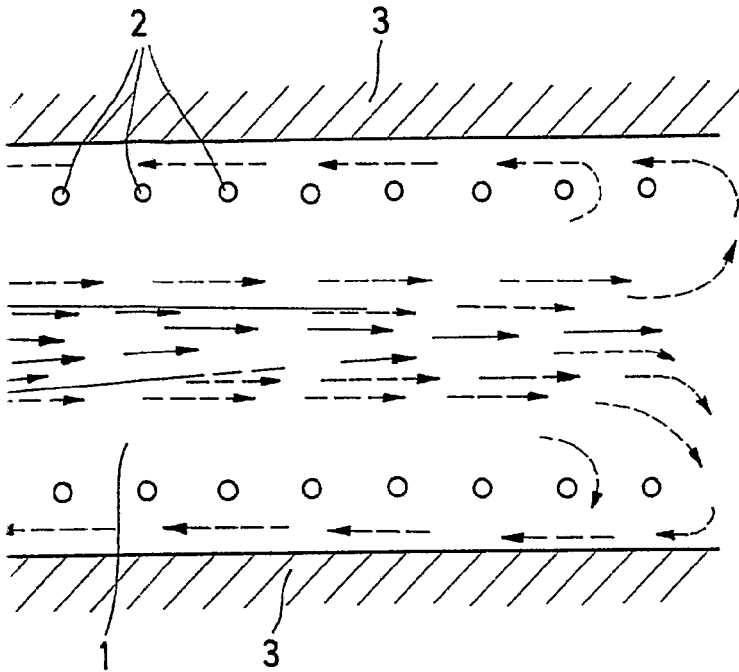


FIG. 2



ESCALA VARIABLE
MADRID 2 DE ENERO DE 1969
P. P. A.

G.1



ESCALA: VARIAS
MAÑOS 13 de enero 1969

BRUNO

FE