

271696

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la Solicitud de registro de

PATENTE de INVENCION

por veinte años en España. y sus Posesiones,

a favor de

"METALLWERK FRIEDRICHSHAFEN G.m.b.H.",

de nacionalidad alemana,

domiciliada en FRIEDRICHSHAFEN/Bodensee (Alemania),

por

"HORNO DE COCCION PARA PRODUCTOS CERÁMICOS"

El presente Invento se refiere a un Horno de cocción para cocer y enfriar productos cerámicos, especialmente Ladrillos.

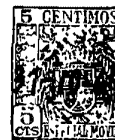
Objeto del presente Invento es disponer la construcción del horno de tal modo que el producto en elaboración quede sometido a un tratamiento adicional químico durante la fase de cocción respectivamente de enfriamiento. -



271696

- 2 -

El Invento se presta a ser empleado ventajosamente en combinación con un Horno de cocer consistente en un tunnel calóricamente aislado y dotado de medios de elevación que suben la carga a las cámaras dispuestas por encima. En las cámaras se verifican simultáneamente las fases de operación: Precalentamiento, Precocción, Cocción y Enfriamiento. Es de importancia esencial que durante estas fases de la operación, en la cámara de cocción y en la cámara de precalentamiento los gases de la combustión, y en la cámara de enfriamiento, el aire refrigerante, sean conducidos bajo - presión desde arriba hacia abajo. Mediante tal conducción de los gases de combustión-cocción y del aire refrigerante, respectivamente, en contra de la caída natural de la temperatura, según la cual, como es sabido, el aire caliente se movería desde abajo hacia arriba, el producto a cocer queda expuesto a una influencia de temperatura muy uniforme, puesto que, al contrario de los hornos que trabajan con aspiración, en este nuestro horno que trabaja con sobrepresión, no pueden formarse ninguna clase de ángulos muertos ni quedades dentro de la pila del material a cocer. Adicionando ahora a estos gases de combustión-cocción partículas químicamente activas, o bien empleando solamente un único gas químicamente activo o adicionándolo a los gases de combustión, entonces se influye en el producto en cocción-que son esencialmente ladrillos en el presente caso- tan uniformemente



271696

- 3 -

y en breve tiempo que el horno prosigue ejecutando después como antes y con la misma cadencia de trabajo el proceso de precalentamiento, precocción, cocción principal y de enfriamiento y quedando, además de ello, garantizada el beneficio
35 de la acción química.

Una influencia química es particularmente necesaria al hallarse mezcladas con la masa arcillosa a convertir por la cocción en ladrillos, trocitos de carbonato de calcio.
40 Es sabido que, por la agregación de dióxido de carbono por encima de 550°C , el durante la cocción formado óxido de calcio se retransforma nuevamente en carbonato cálcico. Con una temperatura tan alta no se produce ninguna expansión notable del óxido de calcio al transformarse en carbonato de
45 calcio. Al no efectuarse esta transformación, se verifica esta retransformación al enfriarse el ladrillo automáticamente con la producción de un notable aumento del volumen del dióxido de calcio y el producto de la cocción, especialmente ladrillos, recibe tensiones internas y sufre daños que
50 hacen que una gran parte del producto cocido resulta sencillamente inservible.

Es cometido del invento el disponer el horno de cocción de tal manera que una influencia del material a cocer, especialmente por adición del dióxido de carbono por
55 encima de 550°C , sea posible de lograr fácilmente y a un coste reducido.



= 4 =

71390

60 La solución del problema consiste, según el invento,
en la provisión de un conducto adicional, interceptable a vo-
luntad, y que conduce los gases de combustión desde la salida
de la cámara de precocción hacia la entrada de la cámara de en-
friamiento y desde la salida de esta cámara, hacia la salida de
humos.

65 Es de suma importancia el que en la cámara de enfria-
miento se disponga, a determinada distancia de la pared exte-
rior con aislamiento calorífugo, una delgada caperuza-campana
y buena conductora del calor y que tenga arriba una entrada
grande para los gases de la combustión y el aire refrigerante,
respectivamente, en tanto que abajo, tenga varias aberturas de
70 salida hacia el antedicho conducto de los gases de la combustión
y el conducto del aire de enfriamiento.

75 Mediante tales conductos o canales adicionales de comu-
nicación y una adecuada disposición de la cámara de enfriamiento
se consigue que la fase del enfriamiento en la cámara refrigera-
dora sea retrasada algún tanto con el fin de poder influir en el
producto recién cocido con los gases de humos. La subsiguiente
refrigeración se produce mediante aire adecuadamente precalenta-
do y refrigerador y permite, así, aunar la acción refrigeradora
con la influencia benéfica del producto cocido por los antedichos
80 gases de humos. Como se puede ver, esta operación de la llamada
"Recarbonización" no requiere, por lo tanto, absolutamente nin-
gún tiempo adicional, sino tan solo la provisión de un reducido
dispositivo constructivo.



271696

= 5 =

85 Para efectuar el precalentamiento del aire refrigerador es conveniente disponer entre la pared exterior y la caperuza o campana de la cámara refrigeradora, unos canales conductores de aire refrigerador que dejan escapar este aire en el fondo de la caperuza, de manera que calentándose a su paso entre la pared exterior y la caperuza, sube paulatinamente y pasa arriba a través de la entrada grande al interior de la caperuza-campana.

90 Convenientemente se conduce el aire refrigerante saliente de la cámara refrigerante por un canal, condensable a voluntad, que conduce desde la salida de dicha cámara refrigerante hacia la entrada de un espacio precalentador que está dispuesto dentro del túnel más adelante de la cámara precalentadora.

El espacio precalentador ante la cámara precalentadora es necesario con objeto de conseguir con seguridad una subida paulatina de la temperatura en las diferentes cámaras.

100 Con el fin de poder llevar a cabo la operación del enfriamiento con el mayor respeto para la integridad del producto en elaboración, es esencial que el ventilador del aire refrigerante esté provisto de un dispositivo de cierre regulable.

105 El producto de la cocción que llega a la cámara refrigeradora se deja abandonado durante un determinado, breve, espacio de tiempo, a sí mismo, con lo cual cede una parte de



271696

- 6 -

110 sus calorías a la caperuza-envoltura que es, como se ha dicho ya, buena conductora del calor, y se va abriendo, ahora, la abertura de aspiración del ventilador del aire refrigerador de tal modo que la reducida cantidad de aire refrigeradora a su subida se precalienta fuertemente en esta caperuza y pasa ahora por entre el producto en refrigeración de arriba-abajo. Con la temperatura descendiente del producto

115 cocido en la cámara de refrigeración se procura entonces un aumento de la cantidad de llegada del aire refrigerante mediante la apertura paulatina de la la aspiración.

Otro ventilador más está dispuesto por encima del espacio precalentador y aspira de de dicho espacio el aire que allí llega desde la cámara de aspiración para conducir

120 la luego a un secador. -

El tunnel que se halla por debajo de las diferentes cámaras tiene por, lo tanto, delante de la cámara precalentadora, todavía un espacio precalentador y después de dicha cámara, aún uno o más espacios posrefrigeradores. Estos espacios complementarios sirven también para amoldar la variación de la temperatura, factor dependiente del tiempo, en las cámaras individuales y los espacios a las exigencias del producto en cocción. A los efectos, el tunnel está cerrado por compuertas y teniendo la compuerta de salida de los espacios posrefrigeradores dispositivos reguladores para la entrada de

125

130 aire.



- 7 -

135 Otras posibilidades más para influir en los gases de combustión o cocción y el aire refrigerante por cuanto a su temperatura se refiere, consisten en que los canales o conductos del aire refrigerador están provistos de desviaciones y que a elección y según conveniencia, los gases de combustión o cocción pueden recibir al abandonar la cámara de cocción o de precocción, adiciones de aire refrigerante.

140 A la inversa, los gases de combustión-cocción pueden influir en el aire refrigerante al hallarse los canales-conductores del aire refrigerante situados al alcance de las irradiaciones de los gases de combustión y que, por ello, por ejemplo, refrigeran el techo de las cámaras o, respectivamente, impiden que calor útil se escape hacia fuera.

145 Un ejemplo de llevar a cabo el invento se ha representado en los adjuntos Dibujos y a base de los mismos se describe a continuación específicamente el objeto de la presente solicitud y que podrá variar en pequeños detalles de ejecución, siempre que quede a salvo la esencialidad del
150 Invento del que muestra:

155 Fig.1, esquemáticamente, el tunel con las cámaras dispuestas por encima del mismo. El gas de combustión o de cocción y el aire refrigerante se han representado actualmente como para una cocción normal, o sea, por flechas de trácitos y flechas llenas, respectivamente,



271096

- 8 -

Fig.2, la curva del transcurso de la temperatura en dependencia del tiempo en las cámaras individuales, el espacio precalentador y los espacios posrefrigeradores, y

160

Fig.3, la conducción de los gases de la combustión-cocción durante la fase de la recarburación.

165

En la Fig.1 se ha dibujado un tunel 1 en el cual se hallan (no representados) dispositivos de elevación que actúan en dirección de las flechas 2. Una vagoneta 3 que abajo está rodeada de un borde que forma junta estancadora 4, se provee de su carga y se eleva luego en dirección de las flechas 2 por dichos dispositivos elevadores hacia dentro de las cámaras dispuestas por encima del tunel 1 y se baja por estos mismos medios una vez terminada la fase de trabajo, para proseguir su camino en dirección de la flecha 5 hasta debajo de la siguiente cámara para verificarse la próxima fase de trabajo. Sobre la vagoneta está apilada convenientemente la carga 6, actualmente ladrillos. Las cámaras están formadas por la de precalentamiento, 7, la de precocción, 8, la de cocción, 9, y la de enfriamiento, 10. Los gases de combustión son conducidos de tal manera que un tabique-exclusa 11 en la cámara de cocción 9 hace pasar los gases de combustión bajo presión en dirección de las flechas 12 de arriba-abajo por entre la carga adecuadamente apilada. Unas lumbreras de salida 13 de la cámara de cocción conducen estos gases salientes a través del canal de gases de combustión 14, hacia la cámara de precocción 8 donde desembocan por las entradas 15,

170

175

180



27 16 96

- 9 -

185 desde donde fluyen, en dirección de las flechas 16, o sea, desde abajo hacia arriba, a través de esta cámara. Los gases de combustión abandonan entonces esta cámara de precombustión 8 a través de las aberturas de salida 17 y fluyen en dirección de las flechas 18, por el canal de los gases de la combustión 19, hacia la cámara de precalentamiento 7 en la que entran por las entradas 20 y atraviesan en dirección de las flechas 21 desde arriba hacia abajo. Por las salidas 22 de dicha cámara de precalentamiento llegan los gases de combustión, a través del canal de los gases de combustión 23, finalmente a la salida de humos 24. Esta salida de humos podrá, p.e., conducir hacia un secadero de los gases de humo, o bien a un recambiador de calor. -

190

195

Simultáneamente con la conducción dicha de los gases de la combustión, el ventilador de aire fresco 25 aspira por su entrada 26 este aire nuevo. Una trampilla 27 de cierre regulable libera esta entrada aspirante al hallarse en la posición indicada con rayitas 28. Un motor regulador 29 efectúa el ajuste de esta trampilla de cierre. El aire fresco acude en dirección de la flecha 30. El ventilador de aire fresco 25 empuja este aire fresco en sentido de la flecha 31 por el canal de aire fresco 32. Derivaciones obturables 33, 34 permiten la agregación de aire a los canales de gases de combustión 19 y 14, respectivamente. El canal de aire fresco 32 está dispuesto arriba en el techo de las cámaras para su

200

205



271696

- 10 -

refrigeración de pase. En la cámara de enfriamiento 10 el
aire refrigerante es conducido por canales verticales 35
210 en dirección de las flechas 36 hacia el suelo de dicha cá-
mara de enfriamiento 10. Estos canales del aire refrigerante
tienen abajo salidas 37 desde las cuales el aire fresco sube
en dirección de las flechas 38 envolviendo durante este mo-
vimiento de subida la caperuza-campana 39 formada con un ma-
215 terial excelente conductor del calor. Esta envolvente 39
actúa de intercambiador del calor para el producto cocido
que llega desde la cámara de cocción 9 a la cámara de en-
friamiento 10. El aire de enfriamiento así precalentado lle-
ga entonces, a través de la abertura de entrada grande 40 de
220 la envolvente 39, a la cámara de enfriamiento propiamente
hablando, la cual pasa desde arriba hacia abajo en dirección
de las flechas 41. Después de pasar por las aberturas de sa-
lida 42 el, ahora caliente, aire refrigerante llega por el
canal de aire refrigerante 43 en dirección de las flechas 44,
225 al espacio precalentador 45 en el que desemboca a través de
aberturas 46 para luego pasar este espacio precalentador y
el material de cocción en él dispuesto, en dirección de las
flechas 47 desde abajo hacia arriba. Desde una abertura de
salida 48 del espacio precalentador 45 aspira entonces un
230 ventilador 49 el aún caliente aire refrigerante para enviar-
lo luego en dirección de las flechas 50, por ejemplo, a un
secadero de aire fresco.



Mediante un horno de cocer construido según arriba descrito y que conduce, según queda también indicado, los gases de combustión y el aire refrigerante, se consigue, según se desprende de la Fig.2, que en iguales espacios de tiempo 51, se verifica un aproximadamente constante transcurso de la temperatura. El enfriamiento puede aquí además ser influido todavía por espacios posrefrigerantes como los 52 y 53, a cuyo fin se aspira a través de la entrada ajustable 54 aire fresco que en dirección de las flechas 55 fluye por los espacios posrefrigeradores para abandonarlos por la salida 56. Es importante que en el espacio precalentador 45 la temperatura se eleva de tal modo que quede por encima del llamado punto de rocío 57, es decir, entre 150 y 180 °, al sobrepasar este punto de rocío, entonces el precalentamiento por gases de combustión en la cámara de precalentamiento 7 ya no podrá ejercer ninguna influencia perjudicial sobre el producto en cocción.

Es además esencial que en la cámara refrigeradora el producto de la cocción quede enfriado hasta una temperatura tal que el llamado Salto de Cuarzo 58 que se halla entre los 600 ° y los 500 ° no sea alcanzado. La subsiguiente prosecución del enfriamiento ya no podrá entonces influir perjudicialmente en el producto de la cocción.

En la Fig.3 indican iguales referencias partes también iguales. Se ha representado en ella la conducción del gas



271396

260 de combustión durante la llamada "Recarbonización", es decir, la transformación del óxido de calcio en carbonato de calcio en la cámara de enfriamiento.

265 En combinación con el canal de gases de combustión 19 existe aún otro canal de gases de combustión 59 que queda separado por un cierre 60 de dicho canal 19. Al abrirse este cierre 60 y cerrarse la trampilla de cierre 61 hacia la salida de humos 24, se obliga por el subsiguiente cierre de la trampilla 62, los gases de la combustión en el canal 19 a dividirse. Una parte de los gases de combustión fluye entonces por el canal 59 en dirección de las flechas 63 por la entrada 40 de la caperuza 39 y pasa en dirección de las flechas 41
270 la cámara de enfriamiento desde arriba hacia abajo y por las aberturas de salida 42 llega entonces esta parte de los gases de la combustión a través del canal de aire refrigerante 43 en dirección de las flechas 44, a la salida de humos 64. Aquella parte de los gases de combustión que salen por las
275 aberturas de salida 22 de la cámara precalentadora 7 se evacúan igualmente por la salida de humos 64.

280 En la Fig.1 se ha representado que el proceso de la recarbonización se verifica tan solo durante un un plazo de tiempo relativamente corto al par de la fase de enfriamiento. La parte rayada 65 de la curva muestra que el proceso de enfriamiento por los gases de combustión más calientes queda retrasado un tanto. Por un adecuado ajuste de la trampilla



271696

- 13 -

de cierre regulable 27 se puede conseguir que el proceso del enfriamiento se verifique de modo esencialmente constante.

285 Según se apreciará de la Fig.3 resulta que podrán disponerse además también conductos de avenida 66 con válvulas de cierre 67 en diferentes lugares adecuados, con el fin de poder introducir en la cámara de enfriamiento 10 también materias adicionales de acción química. Lo esencial es que todo el proceso de la cocción se verifique de tal modo que en la cámara de enfriamiento, al contrario de la caída natural de la temperatura, desde arriba hacia abajo sean conducidos o los gases de la combustión o bien el aire de enfriamiento y que, por ello, sea posible una conmutación de la conducción de gases de

290 combustión o de aire refrigerante en dicha cámara de enfriamiento. Esta "Conducción-bajo-Presión" garantiza además también una influencia muy uniforme del producto en cocción. En reacciones químicas esta influencia constante y uniforme resulta ser esencial para la obtención del resultado apetecido. -

300 Descrita suficientemente en lo que precede la naturaleza del Invento, así como el modo para llevarlo ventajosamente a la práctica, y demostrado que constituye un positivo adelanto técnico sobre lo hasta aquí conocido y practicado en la construcción de esta clase de hornos de cocción y que su adopción

305 ha de resultar beneficiosa para la Economía Nacional y la Industria particular, se solicita registro de Patente de Invención por veinte años en España y sus Posesiones con semetimiento a la siguiente Nota Reivindicatoria:



271696

- 14 -

NOTA REIVINDICATORIA

- 310 1ª) Horno de Cocción para Productos Cerámicos caracterizado
por un canal de gases de combustión adicional y intercep-
table a voluntad, que conduce desde la salida de la cáma-
ra de preccción hacia la entrada de la cámara refrigera-
dora y desde la salida de esta cámara refrigeradora hacia
315 la salida de humos.
- 2ª) Horno según la reivindicación 1ª, caracterizado porque en
la cámara refrigeradora y distanciada de su pared exterior
calóricamente aislante, está dispuesta una delgada caperu-
za-campana buena conductora del calor y que por arriba tiene
320 una entrada grande para los gases de combustión o aire refri-
gerante y que por abajo tiene varias salidas hacia el canal
del aire refrigerante, y además caracterizado porque entre
la pared exterior y la caperuza están dispuestos canales
de aire refrigerante que dejan escapar el aire refrigerante
325 en el suelo de la caperuza de modo que este aire recalentán-
dose entre la caperuza y la pared exterior, va subiendo y en-
tra arriba bajo presión por la entrada grande en la caperuza.
- 3ª) Horno según reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado por la
disposición de un canal obturable de aire refrigerante que
330 conduce desde la salida de la cámara refrigeradora a la en-
trada dispuesta abajo de un espacio precalentador cuyo espa-
cio se halla dentro del tunel en adelante de la cámara preca-
lentadora.



271696

- 15 -

- 335 4ª) Horno según las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la abertura aspirante del ventilador del aire refrigerante tiene un dispositivo de cierre regulable.-
- 340 5ª) Horno según reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la abertura de aspiración de un ventilador está unida con la abertura de salida del espacio precalentador y existir un dispositivo de accionamiento común con el ventilador del aire refrigerante. -
- 345 6ª) Horno según las reivindicaciones 1ª a 5ª, caracterizado porque en el túnel después de la cámara de refrigeración, están dispuestos espacios posrefrigerantes y por llevar la puerta de salida entradas de aire regulables.
- 7ª) Horno según reivindicaciones 1ª a 6ª, caracterizado porque entre el espacio precalentador y el túnel y entre el túnel y el espacio posrefrigerador está dispuesta una puerta.-
- 350 8ª) Horno según las reivindicaciones 1ª a 7ª, caracterizado por que una interceptable derivación del canal del aire refrigerante desemboca en el canal de los gases de combustión entre la cámara de cocción y la cámara de precocción y ca racterizado además porque una interceptable derivación del aire refrigerante desemboca en el canal de los gases de combustión entre la cámara de precocción y la cámara de precalentamiento. -
- 355 9ª) Horno según las reivindicaciones 1ª a 8ª, caracterizado por la provisión de tuberías de acceso interceptable que adicionan vapor u otras sustancias químicamente activas



271696

- 16 -

360 a los gases de combustión durante su camino a la cámara
refrigeradora o introducen tales sustancias directamente
en la cámara refrigeradora.

365 10ª) Horno según las reivindicaciones 1ª a 9ª, caracterizado
porque los canales del aire refrigerante están dispuestos
al alcance de las irradiaciones de los canales de los gases
de combustión .

La presente Patente de Invención debe recaer sobre

11ª) "HORNO DE COCCIÓN PARA PRODUCTOS CERÁMICOS"

370 Sean cuales fueren las circunstancias especiales
que concurren con la esencialidad de la Patente
descrita en la presente Memoria, ilustrada por los
adjuntos Dibujos y definida por las anteriores
Reivindicaciones.

Madrid, 31 de Octubre de 1961.

EL INGENIERO-AGENTE
Braulio Helguera

P.P.

271696

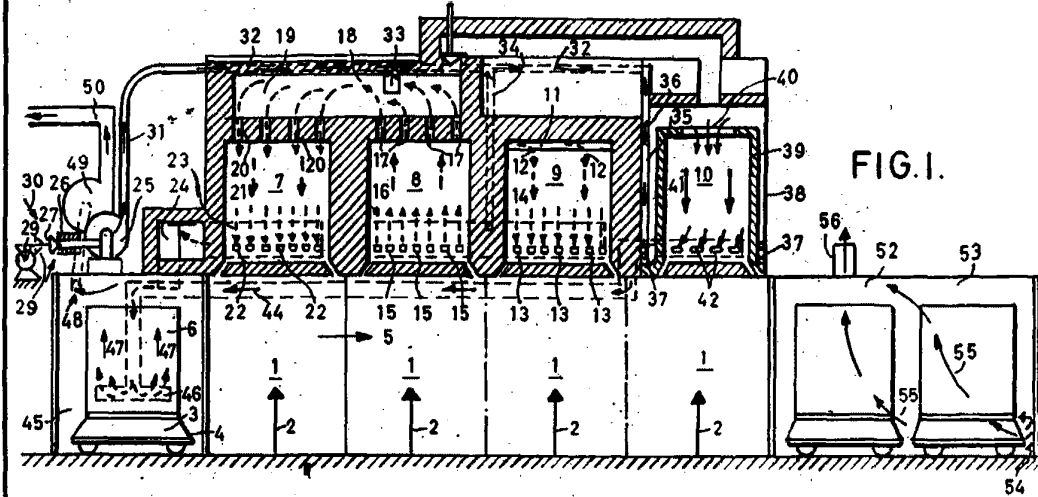
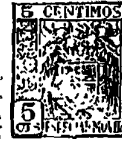


FIG. 1.

FIG. 2.

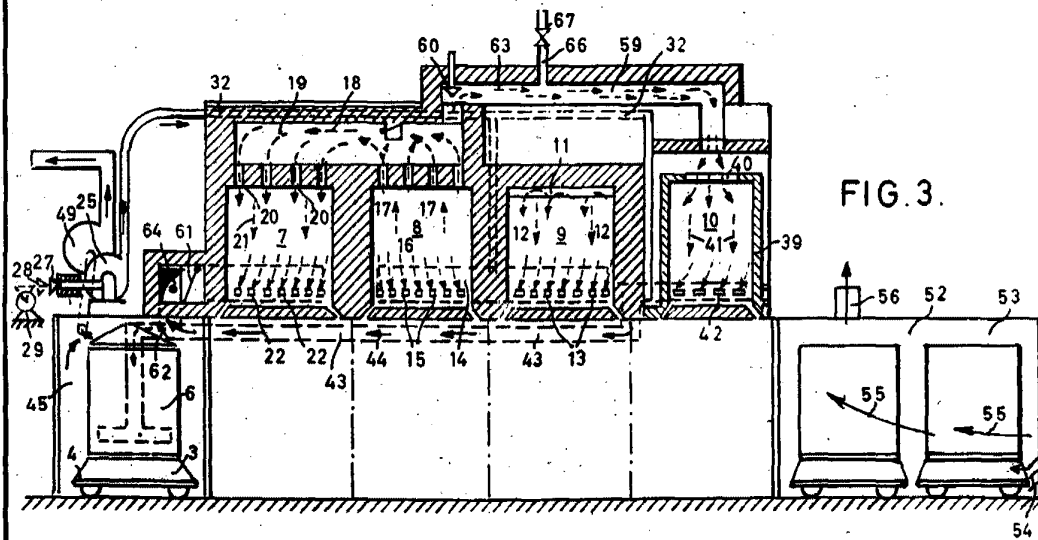


FIG. 3.

ESCALA VARIABLE
Madrid, 31 Octubre 1961
EL INGENIERO-AGENTE

Juan Luis Hefner