

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 458 617**

51 Int. Cl.:

F27B 9/30 (2006.01)

F27B 9/10 (2006.01)

F27B 9/12 (2006.01)

F27D 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2007 E 07747920 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2014 EP 2017558**

54 Título: **Horno túnel para cocer artículos cerámicos**

30 Prioridad:

02.05.2006 RU 2006114796

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

06.05.2014

73 Titular/es:

**CHAIKA, ARTEM JURIEVICH (100.0%)
UL. STARAYA BASMANNAYA, 38/2-31
MOSCOW, 107066, RU**

72 Inventor/es:

CHAIKA, ARTEM JURIEVICH

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 458 617 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

Horno túnel para cocer artículos cerámicos

5 **[0001]** La invención pertenece al sector térmico relacionado con la cocción de materiales naturales y con sus productos, y se puede usar en la fabricación de materiales de construcción (en particular, ladrillos).

10 **[0002]** Se conoce el horno túnel que contiene el canal dividido en zonas de secado, cocción y enfriamiento de artículos y un sistema de ventilación (patente RU 2187771, 2002). Los gases salientes se sacan del canal de trabajo, se mezclan con aire atmosférico bombeado hacia allí por un ventilador forzador y se alimentan al canal de trabajo del horno en la zona de secado. Estas operaciones proporcionan el modo racional de trabajo y procesado de artículos del horno. No obstante, el techo se calienta mucho en el área de cocción. El calor llega al espacio del sobre-techo y por lo tanto no se utiliza, es decir, se produce un consumo no racional de calor en la zona de cocción, y, además, el sobrecalentamiento significativo del techo local puede derivar en la deformación y destrucción del mismo.

15 **[0003]** Se ha aplicado también un horno túnel con techos principal y adicional con un espacio entre techos sobre el canal de trabajo (patente RU 2091688, 1997). Los productos de combustión gaseosos junto con los gases extraídos de los artículos cocidos en la zona de cocción son conducidos al espacio entre techos, en donde son neutralizados y se eliminan a través de los orificios de las paredes de la zona de calentamiento.

20 **[0004]** Se conoce otro horno túnel para la cocción de artículos cerámicos (prototipo) que contiene el canal de trabajo con zonas de precalentamiento, cocción y enfriamiento limitadas por paredes laterales, techos principales y techos adicionales con un espacio entre techos. El espacio entre techos está dividido en secciones. El horno es alimentado también por un sistema de ventilación en forma de un ventilador forzador con el tubo sacando los gases calientes del espacio entre techos y un tubo alimentador (patente GB 1281504, 1972). Los gases se sacan de la sección del espacio entre techos situada sobre la zona de enfriamiento y desde la sección del espacio entre techos situada antes de la zona de cocción y son conducidos a la zona de precalentamiento del canal de trabajo.

25 **[0005]** En algunos casos se usa un aparato que proporciona un enfriamiento bastante rápido de los artículos mediante aire atmosférico. La gran diferencia de temperatura y humedad entre los artículos calientes y el aire atmosférico puede conducir al agrietamiento de los artículos cocidos.

30 **[0006]** Según la invención, el horno túnel para la cocción de artículos cerámicos incluye el canal de trabajo con zonas de precalentamiento, cocción y enfriamiento de artículos cerámicos. El canal de trabajo queda definido por paredes laterales, un techo en arco, principal, y un techo en arco, adicional, con un espacio entre arcos. Los techos en arco principal y adicional se implementan en forma de solapamientos. El espacio entre arcos es un espacio entre los techos en arco. El sistema de distribución (ventilación) de gases del horno túnel contiene, por lo menos, el tubo de admisión, un ventilador y un tubo de ventilación, y el tubo de admisión conecta el ventilador con la zona de enfriamiento del canal de trabajo y/o el espacio entre la zona de cocción y la zona de enfriamiento del canal de trabajo.

35 **[0007]** El resultado técnico de la invención solicitada se encuentra en la estabilización de los parámetros cualitativos de los productos acabados proporcionando el modo de temperatura de procesado más racional, así como en la reducción del consumo de combustible a expensas del canal proveniente del espacio entre arcos. Otro resultado técnico es un aumento del consumo de gas en el espacio entre techos, evitando así el sobrecalentamiento excesivo del techo y contribuyendo al aumento de su longevidad.

40 **[0008]** Los tubos actúan como canales para el movimiento de gas - guías de gas (conductos de gas). Los tubos pueden tener un perfil rectangular, cuadrado u ovalado. El tubo de admisión puede estar equipado con un aparato de entrada de aire exterior, por ejemplo, en forma de una toma con una puerta. El tubo de admisión está conectado con el espacio entre arcos del horno sobre la zona de cocción del canal de trabajo. El tubo de admisión también puede estar conectado con el espacio entre arcos del horno sobre la zona de calentamiento o la zona de enfriamiento del canal de trabajo.

45 **[0009]** El tubo de alimentación contiene habitualmente el colector-distribuidor con varias tomas que tienen la salida directa a la zona de enfriamiento del canal de trabajo.

50 **[0010]** El espacio entre arcos está realizado en forma de una cavidad sin ningún tabique continuo o con tabiques que llevan agujeros.

55 **[0011]** El horno túnel está incluido en el equipo de fabricación de artículos cerámicos. El equipo de fabricación de artículos cerámicos contiene el horno de secado y el horno de cocción de artículos cerámicos. Para incrementar el consumo de (aire) gas a través del espacio entre arcos, el espacio entre arcos está conectado con el horno de secado por medio de un tubo (conducto de aire o guía de gas) y un ventilador.

60 **[0012]** El dibujo muestra el horno túnel para la cocción de artículos cerámicos en su sección longitudinal.

5 **[0013]** La posición 1 indica la zona de precalentamiento del canal de trabajo, la posición 2 – la zona de cocción, la posición 3 – la zona de enfriamiento. Existe un espacio 6 entre arcos entre el techo 4 en arco, principal, y el techo 5 en arco, adicional. El sistema de distribución (ventilación) de gas incluye el tubo 7 de admisión, el ventilador 8, el tubo 9 de alimentación y el colector-distribuidor 10 con tomas 11; el tubo 7 de admisión conecta el espacio 6 entre arcos del horno sobre la zona 2 de cocción con el ventilador 8, y las tomas 11 del colector-distribuidor 10 tienen una salida directamente hacia la zona 3 de enfriamiento cerca de la zona 2 de cocción del canal de trabajo. La posición 13 indica los quemadores situados en la zona 2 de cocción. El sistema de ventilación puede incluir varios ventiladores 8 con la cantidad correspondiente de los tubos de conexión. Sin embargo, el horno puede estar dotado de una ventilación de escape para desechar cierta parte de los gases a la atmósfera, y de tubos para alimentar los gases calientes a la zona 1 de precalentamiento del artículo cerámico (dichos elementos constitutivos no se muestran en el dibujo ya que no pertenecen a la invención).

15 **[0014]** El horno túnel propuesto funciona de la manera siguiente.

20 **[0015]** Los carros de cocción llenos de artículos cerámicos secados se mueven por el canal de trabajo del horno. Los carros se mueven de derecha a izquierda en el dibujo, los gases de humo – en la dirección opuesta. Los artículos cerámicos sometidos al procesado térmico pasan a través de las zonas de precalentamiento, cocción y enfriamiento indicadas respectivamente mediante los números 1, 2 y 3. En primer lugar, los artículos se calientan en la zona 1 de precalentamiento a expensas del calor proveniente de la zona 2 de cocción como resultado de la combustión del combustible, a continuación tiene lugar la cocción a temperaturas máximas (zona 2) y después de esto los artículos se enfrían gradualmente en la zona 3 de enfriamiento.

25 **[0016]** Durante su cocción en el horno túnel, los artículos (en particular, ladrillos) quedan sometidos a la influencia creciente de la temperatura (desde 80°C hasta 750°C) en la zona de precalentamiento; la influencia de la temperatura de 750°C a 1.100°C (en la zona de cocción); y la influencia de la temperatura descendente desde 1.100°C bajando hasta 50°C – en la zona de enfriamiento. La cocción se mantiene durante entre 40 y 55 horas.

30 **[0017]** El aire forzado en el extremo del horno pasa a través de la zona 3 de enfriamiento, se calienta y llega a la zona de cocción en donde toma parte en el proceso de combustión del combustible, combustible que ha llegado a la zona 2 de cocción. El aire calentado también se puede extraer para el secado de artículos formados en los hornos de secado. Los gases de humo resultantes de la combustión del combustible se dirigen a la zona 1 de precalentamiento donde se usan para la eliminación del agua final, el calentamiento y la preparación de los artículos para la cocción.

35 **[0018]** El calor generado a partir de la combustión de combustible se consume no solamente para la cocción de artículos, sino también para el calentamiento de las construcciones delimitadoras del horno (denominadas pérdidas de calor), incluyendo el calentamiento del techo suspendido. Al final de la zona 1 de precalentamiento, en la zona 2 de cocción y en el comienzo de la zona 3 de enfriamiento se crean temperaturas bastante elevadas que influyen en los parámetros de resistencia de las construcciones metálicas de soporte de los techos principal y adicional. El calor del canal de trabajo llega al espacio entre techos a expensas de la transferencia de calor a través del techo en arco, principal.

45 **[0019]** El aire caliente del espacio 6 entre arcos se extrae a través del tubo 7 de admisión por medio del ventilador 8 y es conducido por medio del tubo 9 de alimentación a la zona 3 de enfriamiento del canal de trabajo o al espacio entre la zona 2 de cocción y la zona 3 de enfriamiento del canal de trabajo. La temperatura de los gases extraídos del espacio 6 entre arcos está entre 250 y 300°C, la cual es aparentemente inferior a la temperatura de los artículos que salen de la zona de cocción, aunque supera significativamente la temperatura del aire atmosférico (que se deriva también hacia el enfriamiento de los artículos cocidos). El modo óptimo de refrigeración de los artículos se puede lograr a expensas del enfriamiento de los artículos mediante aire que presenta una temperatura relativamente alta (en comparación con el aire atmosférico) y una reducción gradual de la temperatura del aire del enfriamiento combinada con el movimiento de los carros por la zona de enfriamiento hasta la salida del canal de trabajo. En estas condiciones, el índice de rechazo de artículos (provocado por cambios bruscos de temperatura en el enfriamiento y por el enfriamiento desigual de las diferentes partes de los artículos) se reduce esencialmente debido únicamente a la eliminación del aire atmosférico (en comparación con el proceso de enfriamiento).

55 **[0020]** Cuando la temperatura de los gases alimentados a la zona 3 de enfriamiento se vuelve demasiado elevada, la misma se puede reducir al nivel requerido mezclando los gases calientes con aire atmosférico. Con ese fin, se dispone de una toma 12 de entrada de aire atmosférico en el tubo 7 de admisión. Para regular la calidad del aire tomado, en el tubo de admisión se puede instalar un regulador (puerta) de consumo.

60 **[0021]** El sistema de distribución de gas proporciona la alimentación de gas desde el espacio entre arcos al canal de trabajo con una velocidad de consumo de entre 0,01 y 10 m³/c. El sistema está construido para proporcionar una regulación de consumo del gas.

[0022] De este modo se facilita la estabilización de los parámetros cualitativos de los artículos cerámicos. Sin embargo, se puede garantizar el modo de temperatura más racional del procesado de artículos cerámicos, y se puede reducir el consumo de combustible a expensas del calor proveniente del espacio entre arcos. La alimentación del aire calentado desde el espacio entre arcos al canal de trabajo compensará las pérdidas de calor que aparecen después de que se hayan abierto las puertas del horno.

5

REIVINDICACIONES

- 5
- 10
- 15
1. Horno túnel para la cocción de artículos cerámicos, que contiene un canal de trabajo con zonas de precalentamiento (1), cocción (2), y enfriamiento (3), definido por paredes laterales, un techo (4) en arco, principal, y un techo (5) en arco, adicional, con un espacio (6) entre arcos y un sistema de distribución de gas equipado, por lo menos, con un tubo (7) de admisión, un ventilador (8) y un tubo (9) de alimentación, caracterizado porque el tubo (7) de admisión conecta el espacio (6) entre arcos del horno con el ventilador (8) sobre la zona (2) de cocción del canal de trabajo, y el tubo (9) de alimentación conecta el ventilador (8) con la zona (3) de enfriamiento del canal de trabajo y/o un espacio entre la zona (2) de cocción y la zona (3) de enfriamiento del canal de trabajo.
 2. Horno túnel de la reivindicación 1, en el que, en el tubo (7) de admisión, está instalado un aparato (12) de entrada de aire atmosférico.
 3. Horno túnel de la reivindicación 2, en el que el aparato (12) de entrada de aire atmosférico está en forma de una toma con una puerta.
 4. Horno túnel de la reivindicación 1, en el que, en el tubo (9) de alimentación, está ensamblado un colector-distribuidor (10) con una toma (11).

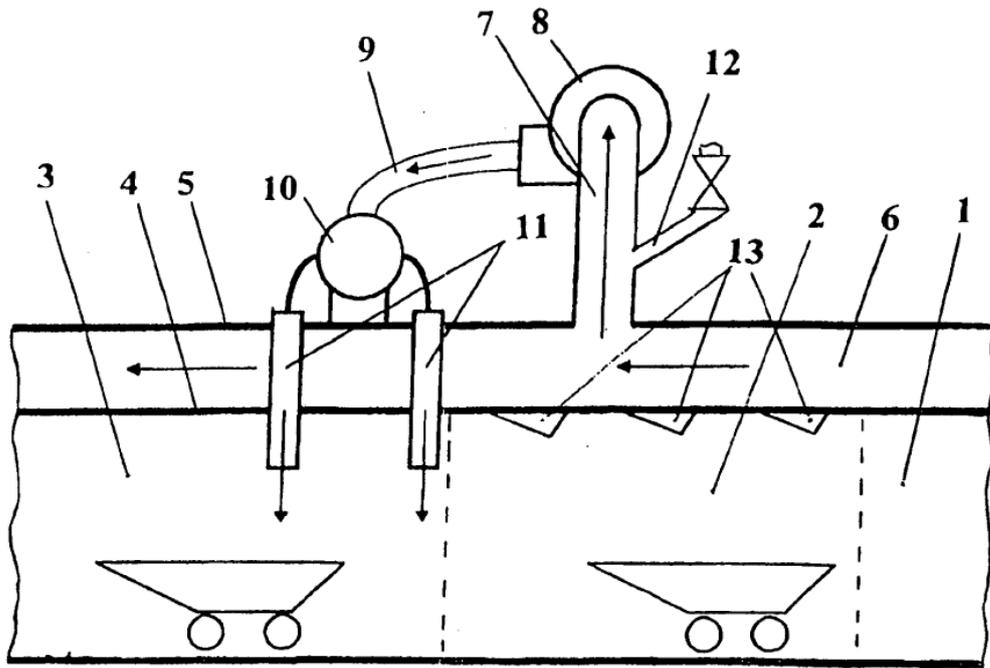


FIG. 1