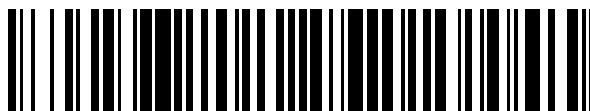


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 219**

51 Int. Cl.:

F27B 9/02 (2006.01)

F27B 9/30 (2006.01)

F27B 9/38 (2006.01)

F27B 9/39 (2006.01)

F27B 17/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.09.2012 E 12006269 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.01.2015 EP 2568244**

54 Título: **Método y dispositivo para cocer piezas en bruto de cerámica y horno**

30 Prioridad:

12.09.2011 DE 102011112838

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

25.03.2015

73 Titular/es:

**KELLER HCW GMBH (100.0%)
Carl-Keller-Strasse 2-10
49479 Ibbenbüren-Laggenbeck, DE**

72 Inventor/es:

**GAUSMANN, HEINER;
HEITMANN, PETER y
HÜSING, RAINER**

74 Agente/Representante:

COBO DE LA TORRE, María Victoria

ES 2 532 219 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

Método y dispositivo para cocer piezas en bruto de cerámica y horno

5 (0001) La invención presente hace referencia a un método para cocer piezas en bruto de cerámica, especialmente ladrillos, en un horno y guiando múltiples piezas en bruto, que se encuentran en el tiro (del horno) extendiéndose
 10 paralelamente unas a otras, a lo largo de un recorrido de horno (S) con una zona de cocción, en la que se produce un calentamiento de las piezas en bruto, y durante un proceso de movimiento los tiros dispuestos unos junto a otros se desplazan en direcciones contrarias (A, B), y se lleva a cabo una alimentación del horno con piezas en
 15 bruto que se desplazan en una primera dirección (A). Además, la invención hace referencia a un horno para cocer piezas en bruto de cerámica, especialmente ladrillos, con múltiples tiros que se mueven, paralelos unos a otros, a lo largo de un recorrido de horno (S) que se extiende longitudinalmente y que comprende varios carrillos de horno, sobre los cuales se disponen las piezas en bruto, y el recorrido de horno presenta una zona de cocción para el calentamiento de las piezas en bruto y los tiros dispuestos unos junto a otros se desplazan en direcciones
 20 contrarias (A, B) y el horno a un primer lado del recorrido de horno está configurado para la alimentación del horno con piezas en bruto que se desplazan en una primera dirección (A).

(0002) Es conocido un objeto según el concepto general de la reivindicación 1ª en el documento DE 44 42 850 A1. Mediante la técnica usada para el cambio de posición de las piezas en bruto en la zona de cocción con el objetivo
 25 de la inversión de la dirección, un horno conforme al género es costoso en su construcción y propenso a tener fallos. Lo mismo ocurre con la empleada alimentación de aire refrigerante.

(0003) En el documento WO 01/71265 A1 se muestra un objeto según el concepto general de la reivindicación 1ª, en el que las zonas que se unen a la zona de cocción directamente, se unen con una circulación transversal del
 30 aire que se encuentra en el horno.

(0004) Las correspondientes zonas de circulación transversal se pueden extraer de DE 34 37 237 A1, estando ahí separados entre sí los carrillos de horno que se extienden en direcciones opuestas, adicionalmente mediante una
 35 pared intermedia (3).

(0005) Es objeto de la presente invención, un método previamente descrito, o bien, un horno previamente descrito, que no sea propenso a producir fallos y que, en general, ahorre energía.

(0006) El objeto presente se cumple mediante un método conforme a la invención según la reivindicación 1ª, así
 40 como un objeto conforme a la invención según la reivindicación 10ª.

(0007) El método conforme a la invención se caracteriza por que se lleva a cabo una alimentación de las piezas en bruto que se desplazan en la dirección opuesta, segunda (B), en un primer lado y, respecto de la zona de cocción,
 45 en un segundo lado del recorrido de horno, que desplazan las piezas en bruto respectivamente, prescindiendo de un cambio de posición, en sus respectivos tiros de horno a través de la zona de cocción, y respectivamente se extraen por el extremo opuesto a su alimentación del recorrido de horno. Mediante las piezas en bruto que se desplazan unas junto a otras a ambos lados de la zona de cocción, o bien, que durante los tiempos de espera permanecen unas junto a otras, se usa la energía que producen las piezas en bruto que ya han salido de la zona de cocción para el calentamiento y caldeo de las piezas en bruto que no han llegado a la zona de cocción. No se
 50 lleva a cabo una inversión de la dirección en la zona de cocción, de forma que ésta simplemente tiene que ser recorrida. Correspondientemente, se reduce el esfuerzo constructivo en el ámbito de la zona de cocción. El dispositivo es menos propenso a producir fallos. Tanto si el recorrido del horno está conformado de forma rectilínea y se prescinde de un desplazamiento transversal en la zona de cocción, se puede realizar, dependiendo de la deseada guía del carrillo del horno, una menor guía conjunta o guía separada de piezas en bruto en una zona de cocción estrechada o ampliada.

(0008) Prescindiendo de una inversión de la dirección, o bien, un cambio de posición en la zona de cocción, el espacio disponible se aprovecha óptimamente. El cambio de posición del carrillo del horno fuera de la zona de
 55 cocción puede llevarse a cabo a largo plazo más rápidamente que en estado de la técnica previamente descrito, dentro de la zona de cocción, lo cual a su vez ahorra energía. El horno conforme a la invención tiene mediante esto un rendimiento mayor que el conocido del estado de la técnica. Se puede prescindir, en la zona de temperaturas altas del horno, de una técnica de empleo compleja y con ello más propensa a fallar.

(0009) En el método conforme a la invención se calientan las piezas en bruto de un tiro, que se unen a lo largo del recorrido del horno a ambos lados de la zona de cocción, que se encuentran aun delante de la zona de cocción,
 60 especialmente, zonas de emisión del calor de la longitud de varios carrillos de horno, mediante el calor emitido por las piezas en bruto que salen ya de la zona de cocción, del tiro de horno contiguo y que se desplaza en dirección opuesta. Lo mismo ocurre para un tiro de horno limitado por los dos lados por los tiros de horno desplazables en la dirección opuesta. Bajo el término carrillo de horno se entiende aquí cualquier tipo de medio de transporte de
 65 piezas en bruto. Por ejemplo, se puede tratar de un carro o de un portador de piezas en bruto.

(0010) Preferiblemente, las piezas en bruto son cocidas en la zona de cocción mediante al menos un elemento de calentamiento o un elemento de cocción dispuesto en una vía longitudinal entre los carrillos. Mediante esto, la

energía de calentamiento usada puede llevarse de forma más directa a las piezas en bruto, lo cual conlleva una eficiencia mejorada en la zona de cocción y con ello, a un empleo de energía reducido. El calentamiento de los ladrillos o de las mismas piezas en bruto puede llevarse a cabo directamente y distribuirse por igual sobre la altura de la estructura de la carga.

5 (0011) En otra ejecución del método conforme a la invención, las piezas en bruto se calientan en la zona de cocción mediante al menos un elemento de calentamiento dispuesto por encima de las vías longitudinales. Semejante ejecución es especialmente beneficiosa con un suministro dirigido de energía de calentamiento en las vías longitudinales entre los carrillos de horno, cuando en las vías longitudinales hay demasiado poco espacio para los elementos de calentamiento. Éstos están dispuestos preferiblemente directamente por encima de las vías longitudinales.

10 (0012) De modo ventajoso, el calentamiento de las piezas en bruto (aun sin cocer) se produce prescindiendo del aire refrigerante (calentado) que se conduce a lo largo del recorrido de horno a través de la zona de cocción. Esto conlleva un gran ahorro de energía, habida cuenta que las pérdidas de calor se evitan mediante el aire refrigerante expulsado. Bajo el concepto de aire refrigerante se entiende aquí el aire, que se sopla a presión en hornos conocidos, para enfriar las piezas en bruto ya cocidas, cuyo calor absorben y este calor tras la zona de cocción se traspasa a las piezas en bruto aun sin cocer. El aire refrigerado no comprende aire complementario, que se añade con la finalidad del enriquecimiento de oxígeno en el gas de combustión/ mezcla de aire, por ejemplo, para la fabricación de un color de ladrillo determinado. La refrigeración de las piezas en bruto ya cocidas se lleva a cabo igualmente prescindiendo del aire refrigerado, mediante la emisión de calor a las piezas en bruto secas.

15 (0013) A través de la zona de cocción no se produce una conducción de aire de refrigeración dirigida y el calor transportable en la zona de radiación por el aire/ mezcla de gas de combustión es insignificante. Frente a hornos de túnel que trabajan con aire refrigerante, el ahorro de energía está en hasta un 40%. Prescindiendo de sistemas de aire refrigerado, el horno además se puede fabricar de forma más económica y con menos necesidad de reparaciones.

20 (0014) Especialmente ventajoso es el uso de zonas de circulación que se encuentran a ambos lados de la zona de cocción, en los cuales el aire circula transversalmente a la dirección longitudinal del recorrido del horno, con la finalidad de conseguir una distribución homogénea de la temperatura en las piezas en bruto que se encuentran en el carrillo del horno. La tasa del aire que circula transversalmente es, preferiblemente, claramente mayor que el aire que se mueve a lo largo del recorrido del horno, y bajo el concepto de aire que se encuentra en el horno se entiende antes y después un gas de combustión o una mezcla de gas de combustión/ mezcla de aire o bien mezcla de gas. Lo último se compone de los gases de combustión que surgen en el proceso de combustión, dado el caso, para el enriquecimiento de oxígeno a, por ejemplo, un 10% hasta un 15% de aire complementario añadido, así como mediante esclusas laterales, dado el caso, en el aire que llega al recorrido de horno. La relación de la corriente de masas de gas que circulan transversalmente respecto a la corriente de masas de gas que se dirigen longitudinalmente al recorrido de horno, es preferiblemente >10 , preferiblemente >25 , así como especialmente preferible >50 . Mediante las grandes diferencias en la corriente de masas de gas longitudinalmente y transversalmente al recorrido de horno, se observa claramente, que sólo existe una corriente de masas de gas pequeña en dirección longitudinal del recorrido de horno. Correspondientemente, sólo se pierde un poco de calor durante la succión de la mezcla de gas de combustión/ mezcla de aire. En las zonas de circulación, mediante la fuerte circulación del aire se procura una distribución homogénea de la temperatura sobre toda la carga de todos los carrillos de horno que se encuentran paralelos unos a otros con las piezas en bruto a ser enfriadas o calentadas.

25 (0015) Para la circulación transversal, la mezcla de gas que se encuentra en el horno se succiona por al menos un ventilador que se encuentra por encima y/ o en el lateral de los tiros y se dirige, preferiblemente, por encima de una pared o en un techo intermedio del horno en dirección transversal, para ser dirigido hacia abajo, observado en la dirección longitudinal del recorrido del horno, lateralmente respecto a los tiros de horno exteriores, y fluir hacia dentro hacia el centro del recorrido del horno, a través de las piezas en bruto o bien a través de pequeñas grietas entre las piezas en bruto. Mediante el empleo de un ventilador dispuesto por encima de las piezas en bruto, se fomenta la tendencia por convección de la mezcla de gas, para mantener un flujo en lo posible sin resistencia y para minimizar el esfuerzo de trabajo necesario para ello. Preferiblemente, el ventilador está configurado como ventilador radial y succiona el aire mediante una escotadura de un techo intermedio, por encima del cual el aire se conduce entonces hacia el lado. Especialmente, el aire se conduce óptimamente en su flujo. Para esto, pueden contribuir limitaciones preferiblemente redondeadas del canal de flujo y el prescindir de rebordes o semejantes contornos que producen turbulencias.

30 (0016) La disposición alternativa o complementaria de uno o varios ventiladores a los lados del recorrido del horno, especialmente, respectivamente al menos uno en cada lado, puede llevar a especialmente altas tasas de circulación en una construcción baja del horno. Ventajosamente, se lleva a cabo una variación de la curva de cocción sobre la variación de la tasa del aire que circula transversalmente en la zona de circulación. Especialmente, la curva de cocción, es decir, la temperatura de las piezas en bruto a lo largo del recorrido del horno, puede variarse por una multitud de canales de circulación dispuestos en la zona de circulación situados unos junto a otros. Adicionalmente a la variación de la curva de cocción sobre el ciclo de empuje y la temperatura de cochura final, la temperatura de las piezas en bruto (de los ya cocidos y los no cocidos) puede resultar en la

zona de circulación como función de la tasa de circulación (transversal), o bien, de la tasa de circulación en varios canales de circulación (transversales). La tasa de circulación, preferiblemente, varía mediante el control del ventilador.

5 (0017) Para apoyar la conformación de material orgánico en piezas en bruto puede añadirse especialmente oxígeno en un ámbito de temperatura de < 700° a lo largo del recorrido del horno. Preferiblemente, se usa aquí aire del ambiente. La parte del aire añadido está en la dimensión del flujo de masa dirigido a lo largo del recorrido del horno. El objetivo es la elevación del contenido en oxígeno, por ejemplo, en el gas de combustión, de, por ejemplo, 3% a 10% hasta 15%. Una alimentación en la zona de circulación puede llevarse a cabo alternativamente o
10 complementariamente a una alimentación de oxígeno en el espacio de cocción.

(0018) El objetivo planteado al inicio puede cumplirse igualmente mediante un horno, que particularmente está conformado para la ejecución de un método previamente o posteriormente descrito conforme a la invención, y que se caracteriza por que está prevista una alimentación de las piezas en bruto que se desplazan en la opuesta,
15 segunda dirección (B) en un primer lado y respecto a la zona de cocción en un segundo lado opuesto del recorrido del horno. Las piezas en bruto son desplazables en el horno conforme a la invención en ambas direcciones respectivamente prescindiendo de una inversión de la dirección a través de la zona de cocción y son extraíbles respectivamente por el extremo del recorrido de horno opuesto respecto a su alimentación. Para esto, en ambos extremos laterales del recorrido del horno puede preverse una esclusa, a través de la cual el carrillo de horno llega
20 a un dispositivo de alimentación y de extracción, que preferiblemente presenta un carro transbordador provisto de un número de secciones de raíles correspondiente al número de los tiros de horno. Sobre las secciones de raíl del carro transbordador pueden empujarse entonces los carrillos de horno que presentan las piezas en bruto sin cocer o cocidas.

(0019) El recorrido de horno presenta aquí dos zonas de radiación entre los lados opuestos respecto a la zona de cocción y, especialmente, dos zonas de circulación. En la zona de radiación no se lleva a cabo, adecuadamente, ninguna circulación transversal del aire mediante ventiladores o similares, habida cuenta que la parte del calor producida por la radiación de las piezas en bruto cocidas es claramente mayor que transporte del calor realizable
25 entre las piezas en bruto que han de ser enfriadas y las que han de ser calentadas. Al mismo tiempo, en las zonas de circulación, la parte del aire que circula transversalmente a causa de los medios de circulación usados, al menos un ventilador, es claramente mayor, al menos en una dimensión, que la parte del aire transportado longitudinalmente en dirección del recorrido de horno, y bajo el concepto de aire nos referimos a una correspondiente mezcla de gas de combustión, el cual puede estar mezclado en pequeñas proporciones con el aire del ambiente. El recorrido del horno de un horno conforme a la invención presenta un túnel principal, en el que
30 los tiros de horno, que se extienden paralelamente al carrillo del horno, pueden ser desplazados. Partiendo de un extremo lateral del recorrido del horno pueden estar presentes, primeramente, una zona de circulación, después una zona de radiación y una zona de cocción central, en el otro lado de la zona de cocción siguen a continuación, de nuevo, una zona de radiación y una zona de circulación. Después de ésta finaliza el recorrido del horno. De un modo convencional, los tiros del horno se desplazan sobre raíles mediante un baño de agua. Mediante las múltiples piezas en bruto que están unas opuestas a las otras y que se desplazan unas junto a otras a través de una zona de cocción común y a través de un túnel común, las piezas en bruto que acaban de salir de la zona de cocción calientan a las piezas en bruto que aun no se encuentran en la zona de cocción, en la zona de radiación. Las que están ya cocidas se enfrían. Mediante la circulación transversal del aire que se encuentra en el túnel en la zona de circulación y la distribución homogénea de temperatura que se pretende desde el punto de vista del corte
35 transversal, se siguen enfriando las ya cocidas, mientras que las no cocidas se van calentando poco a poco. Prescindiendo de una inversión de la dirección en la zona de cocción, se puede realizar el dispositivo de modo técnicamente más sencillo.

(0020) Al mismo tiempo, puede prescindirse de la alimentación de aire refrigerante, habida cuenta que la refrigeración de las piezas en bruto ya cocidas en la zona de radiación y en la zona de circulación se lleva a cabo mediante las piezas en bruto sin cocer. No se produce una refrigeración dirigida de las piezas en bruto cocidas mediante una alimentación adicional de aire. Correspondientemente, un dispositivo de succión para succionar del gas de combustión se puede dimensionar de forma menor.
50

(0021) En la zona de circulación está previsto al menos un ventilador para la circulación transversal del gas existente. Semejante ventilador puede estar dispuesto en una pared lateral del túnel principal o también en el techo. Especialmente, al menos una de las zonas de circulación presenta, sin embargo, al menos, una pared separada, a través de la cual, al menos un canal de circulación que se extiende principalmente transversalmente respecto al túnel principal está separado de un túnel principal del recorrido del horno. En esta pared puede disponerse el ventilador con el lado de afluir hacia el túnel principal. Una pared o techo que se encuentra por encima de las piezas en bruto y una disposición del ventilador por encima de las piezas en bruto en este techo fomenta la circulación transversal del aire que sube hacia arriba, que dado el caso, bajo una suave refrigeración, se transporta a una pared exterior del horno a lo largo del canal de circulación hacia los lados y allí a su vez se conduce en el túnel principal o a través de otra sección de canal lateral directamente al lateral del túnel principal.
60
65

(0022) Preferiblemente, hay dispuestos múltiples canales de circulación en dirección longitudinal del recorrido del horno, que constructivamente están separados unos de otros. Así, por encima del túnel principal, usando un techo intermedio o canales exteriores, por ejemplo, en forma de tubos, se encuentran conformados múltiples canales

transversales, a cada cual se asocia preferiblemente al menos un ventilador. Especialmente, el uso de un techo intermedio posibilita un sistema externo que se puede aislar fácilmente. Mediante una activación separada de los ventiladores puede controlarse la distribución homogénea de la temperatura en el recorrido del horno y configurar de forma variable una curva de cocción del horno.

5 (0023) Preferiblemente, en el horno con múltiples ventiladores, en las respectivas zonas de circulación, la disposición de los ventiladores es de tal modo, que éstos están desplazados entre sí a lo largo del recorrido del horno, es decir, presentan distintas distancias respecto a los lados longitudinales del recorrido del horno. A través de esto, se consigue una distribución homogénea mejorada de la temperatura a causa de un flujo que llega a todas las piezas en bruto.

10 (0024) Preferiblemente, a ambos lados del recorrido del horno hay dispuesto un dispositivo de recubrimiento o un dispositivo de extracción. Estos presentan preferiblemente cada uno un carro transbordador, que pueden desplazar múltiples carrillos de horno lateralmente respecto al recorrido del horno. Desplazados lateralmente, se pueden empujar las piezas en bruto cocidas del carrillo de horno o retirarse de otro modo y recubrirlas como piezas en bruto cocidas.

(0025) Otras ventajas y detalles de la invención se pueden extraer de la siguiente descripción de las figuras.

20 (0026) En las figuras se muestra de un modo esquemático:

Fig. 1 una vista superior esquemática sobre una parte del horno conforme a la invención,

Fig. 2 un corte transversal a través de otro objeto conforme a la invención,

25 Fig. 3 una vista parcial de un corte III – III a través de un objeto conforme a la invención según la Fig. 2,

Fig. 4 una situación de carga,

30 Fig. 5 una situación de descarga,

Fig. 6 una curva de cocción, que es variada mediante la variación de la tasa de circulación transversal en las zonas de circulación.

35 (0027) Elementos idénticos o similares (siempre que sea útil) están provistos de cifras de referencia idénticas. Características individuales técnicas del ejemplo de ejecución descrito a continuación, pueden llevar a otras configuraciones conformes a la invención también con las características del ejemplo de ejecución previamente descrito.

40 (0028) La Fig. 1 muestra una vista superior esquemática y parcialmente en perspectiva sobre un objeto conforme a la invención. Se muestra un recorrido de horno referido en general con la cifra (1), en la que hay dispuesto en total ocho tiros de horno. En la superficie de las figuras se desplazan tiros de horno cifrados con (2) en dirección (A), es decir, hacia la derecha, mientras que tiros de horno cifrados con (3) se mueven en dirección (B) hacia la izquierda. Cada tiro de horno (2, 3) presenta múltiples carrillos de horno o bien carrillos de fogón (4) dispuestos en dirección longitudinal (A ó B) unos junto a otros, parcialmente indicados mediante flechas (5 ó 6). Los carrillos de horno (4) de los tiros de horno (2) se alimentan por el lado de la izquierda de la Figura y se extraen por el lado derecho, los carrillos de los tiros de horno cifrados con (3) se alimentan respectivamente por el lado derecho y se extraen por el lado izquierdo.

50 (0029) El horno presenta una zona de cocción intermedia (7), en la que hay dispuestos múltiples elementos de cocción (8). A ambos lados de los extremos laterales (9 y 10) del recorrido del horno se unen zonas de radiación (11). Estas a su vez limitan respectivamente con una zona de circulación (12).

55 (0030) Mientras que en la zona de cocción (7) todas las piezas en bruto se calientan, tanto las zonas de circulación como las zonas de radiación sirven, por un lado, para el calentamiento de las piezas en bruto aun sin cocer, así como, por otro lado, en el mismo momento, para la refrigeración de las piezas en bruto que ya han dejado tras de sí la zona de cocción. Una transición de piezas en bruto en la zona de cocción, o bien, fuera de la zona de cocción se lleva a cabo mediante un método de los tiros situados unos junto a otros en direcciones opuestas. Piezas en bruto que se encuentran sobre los carrillos del horno (4'), que durante un empuje del tiro de horno han abandonado la zona de cocción (7), se posicionan junto a piezas en bruto que se encuentran sobre el carrillo del horno (4'') y se produce un traspaso de calor de las piezas en bruto ya cocidas a las que aun no han sido cocidas.

60 (0031) Después de que las piezas en bruto ya cocidas se hayan enfriado en la zona de radiación hasta 700°C-800°C, entran en una zona de circulación (12) después de varios desplazamientos de los tiros. En cada una de ambas zonas de circulación (12) se encuentran ventiladores (13) a los lados del techo con aberturas de flujo que se encuentran por encima de las piezas en bruto, que ocasionan una circulación transversal de los gases que se encuentran en el túnel del horno. Las flechas (14) que se deben observar en perspectiva, muestran que el aire transportado por los ventiladores (13) lateralmente respecto a los lados longitudinales del recorrido del horno se

transporta y allí se transporta lateralmente hacia abajo a la altura de las piezas en bruto. La disposición de los ventiladores está representada en perspectiva, indicando los pequeños círculos (16) dibujados la posición de un ventilador con respecto a la superficie de las piezas en bruto. Una alimentación se lleva a cabo a ambos lados del recorrido del horno y las piezas en bruto se mueven en ambas direcciones, prescindiendo de una inversión de la dirección, así como de un desplazamiento transversal, a través de la zona de cocción, y son extraídos por el extremo del recorrido de horno opuesto respecto a su alimentación.

(0032) Los elementos de cocción (8) representados esquemáticamente están dispuestos en las vías longitudinales no representadas en detalle entre los tiros, sin embargo pueden además estar dispuestos por encima de las piezas de cocción. Mediante el traspaso de calor de las piezas en bruto o ladrillos cocidos a los que no han sido cocidos, los ladrillos ya cocidos no tienen que ser enfriados adicionalmente. No se lleva a cabo una alimentación aislada de aire refrigerante. A parte de esto, puede ser razonable, mediante una conducción mínima de oxígeno en la masa descrita, elevar el contenido de oxígeno de la mezcla del gas de combustión/ mezcla de aire a un 10% hasta un 15%.

(0033) Mientras en hornos de túnel convencionales, la relación de la masa que circula transversalmente respecto a la masa que circula longitudinalmente por unidad de tiempo es de ≤ 1 , en el horno conforme a la invención, la relación de la mezcla de aire/ mezcla de gas de combustión que circula en las zonas de circulación respecto al aire transportado longitudinalmente en el recorrido del horno en dirección A ó B es de > 50 . Para la circulación transversal, se observa aquí, por ejemplo, el aire succionado por un ventilador (13) y transportado transversalmente respecto a la extensión longitudinal del recorrido del horno.

(0034) La Fig. 2 muestra un corte transversal en una zona de circulación de otro objeto conforme a la invención. En el ejemplo de ejecución representado hay doce tiros de horno (2, 3) dispuestos unos junto a otros, y las cifras 1.1, 1.2, 2.1, 2.2 hasta n.2 representan la numeración de pares de raíles (18). Todos los tiros de horno (2, 3) se mueven en un conocido baño de agua (17) sobre raíles (18) igualmente conocidos. Los carrillos de horno (4) presentan zonas laterales que se corresponden unas con otras, para reducir la carga de calor en el baño de agua.

(0035) En la zona de circulación existe una pared (19) configurada como techo, mediante la cual se conforman canales de circulación (22) que se extienden hacia los lados (21). Mediante ventiladores (13) conformados como ventiladores radiales, la mezcla de gas de combustión / mezcla de aire que se encuentra en el túnel principal (24) se transporta en dirección de las flechas (26). Gracias a la forma del techo intermedio en los bordes (27), que sube y que es redondeada, la alimentación de aire se mejora en el canal de circulación, se evitan los rebordes, que llevan a la formación de torbellinos de aire. Mediante la construcción en forma de reja de las piezas en bruto (25) dispuestas en el borde exterior izquierdo o derecho del túnel principal (24), se conforma una especie de reja de ventilación, de manera que el aire que circula fluya homogéneamente a través de las piezas en bruto. En las vías longitudinales entre las piezas en bruto de carrillos/ tiros que se desplazan opuestos unos a otros, pueden disponerse en la zona de cocción elementos de cocción hasta la pieza en bruto más inferior.

(0036) La Fig. 3 muestra el corte transversal III – III según la Fig. 2. Esto en una vista cortada a la izquierda y a la derecha. Se observan canales de circulación (22) contiguos separados por paredes laterales (28) unos de otros. En el ejemplo de ejecución presente, en cada canal de circulación (22), que observado en la dirección longitudinal tiene es de largo como la longitud de un carrillo de horno, hay dispuesto un ventilador.

(0037) La Fig. 4 muestra el lado izquierdo del recorrido del horno según la Fig. 1 en una situación de carga y con un dispositivo de carga y un dispositivo de extracción (31). Mediante un carro transbordador (32) que presenta ocho raíles y que se puede desplazar transversalmente en direcciones (C), se lleva a cabo la carga y descarga del recorrido de horno. En la situación representada con puntos, los carrillos de horno son cargados de piezas en bruto sin cocer. A continuación, se desplaza el carro transbordador en dirección (C) delante de los raíles correspondientes (1.2, 2.2, 3.2, n.2) y los carrillos del horno pueden integrarse en los tiros (2).

(0038) A continuación, se puede llevar el carro transbordador e en la posición dibujada con puntos en la Fig. 5 desplazándola en un raíl, para acoger el carrillo de horno provisto de las piezas en bruto ya cocidas. A continuación, se desplaza el carro transbordador de nuevo en la posición dibujada en general en la Fig. 5 lateralmente junto al recorrido de horno. En éste se extraen las piezas en bruto terminadas, tras lo cual las piezas en bruto secas se colocan de nuevo en el carrillo. La entrada en el recorrido de horno puede disponerse convencionalmente con una esclusa.

(0039) La Fig. 6 muestra el transcurso de dos curvas de cocción (x.1) y (x.2) como función de la temperatura (en °C) a lo largo del recorrido del horno. Se muestra una línea continua para un primer raíl, mientras la curva de cocción para un segundo raíl contiguo se representa con puntos. En las curvas respectivas, las flechas dibujadas, muestran la dirección de movimiento de las piezas en bruto a lo largo de los raíles. La línea punteada representada indica las piezas en bruto, que se mueven en la superficie de la figura de derecha a izquierda.

(0040) En la zona de cocción (7), ambas curvas muestran temperaturas idénticas para piezas en bruto, en las zonas de radiación (11) descienden las temperaturas de forma homogénea. A ambos lados de las zonas de radiación (11) presentan las curvas una plataforma con ventiladores encendidos para la circulación transversal del aire en las zonas de circulación (12), mediante la cual, por ejemplo, pueden ser controlados de forma mejorada

procesos de cambio del material orgánico en las piezas en bruto. Una extracción de las piezas en bruto a ambos lados del recorrido del horno se lleva a cabo a temperaturas casi siempre por debajo de los 120°C.

- 5 (0041) El espacio de cocción de un horno conforme a la invención se puede hacer funcionar como espacio de cocción externo con soportes de energía de cualquier tipo, por ejemplo, con pastillas o basura incinerable, lo cual mejora aún más el balance de la energía del horno.

REIVINDICACIONES

- 1ª.- Método para cocer piezas en bruto (25) de cerámica, especialmente ladrillos, en un horno, y guiando múltiples piezas en bruto, que se encuentran en los tiros que se extienden paralelamente unos a otros, a lo largo de un recorrido de horno (1) que se extiende longitudinalmente con una zona de cocción (7), en la que se produce un calentamiento de las piezas en bruto (25), y los tiros (2, 3) dispuestos unos junto a otros se desplazan en direcciones contrarias (A, B), y se lleva a cabo una alimentación del horno con piezas en bruto (25) que se desplazan en una primera dirección (A) a un primer lado (10) del recorrido de horno (1) y se produce una alimentación de un segundo lado (9) del recorrido del horno (1) opuesto respecto a la zona de cocción (7), de las piezas en bruto (25) que se desplazan en la segunda dirección (B) opuesta, prescindiendo las piezas en bruto (25) respectivamente de una inversión de la dirección al moverse a través de la zona de cocción (7) y respectivamente se extraen por el extremo (9, 10) del recorrido de horno (1) opuesto a su alimentación, se caracteriza por que las piezas en bruto (25) de un tiro, que se unen a lo largo del recorrido de horno (1) a ambos lados de la zona de cocción (7), especialmente, en varias zonas de radiación (11) de la longitud de varios carrillos de horno (4), que aun están antes de la zona de cocción (7), se calientan mediante el calor irradiado por las piezas en bruto (25) que ya abandonan la zona de cocción (7) del tiro de horno contiguo y que se mueve en dirección opuesta, y un tiro de horno que se mueve en una dirección está limitado por dos lados por tiros de horno que se mueven en la dirección contraria.
- 2ª.- Método según la reivindicación 1ª, que se caracteriza por que las piezas en bruto (25) en la zona de cocción (7) son calentadas por al menos un elemento de calentamiento (8) dispuesto en una vía longitudinal entre los tiros (2, 3).
- 3ª.- Método según la reivindicación 1ª ó 2ª, que se caracteriza por que las piezas en bruto (25) en la zona de cocción (7) son calentadas por al menos un/el elemento de calentamiento (8) dispuesto directamente por encima de la vía longitudinal.
- 4ª.- Método según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que el calentamiento se lleva a cabo prescindiendo del aire refrigerante que se conduce a lo largo del recorrido del horno (1) a través de la zona de cocción (7).
- 5ª.- Método según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que en las zonas de circulación (12) que se encuentran en ambos lados la zona de cocción (7) circula aire transversalmente a la dirección longitudinal del recorrido del horno.
- 6ª.- Método según la reivindicación 5ª, que se caracteriza por que el aire para la circulación transversal se succiona por un ventilador (13) que se encuentra por encima o lateralmente respecto a los tiros (2, 3), y especialmente, se conduce por encima de un techo intermedio (19) del horno en dirección transversal, para ser conducido hacia abajo lateralmente respecto a los tiros de horno exteriores, observado en dirección longitudinal del recorrido del horno, y para fluir a través de las piezas en bruto (25) hacia dentro.
- 7ª.- Método según la reivindicación 5ª o 6ª, que se caracteriza por que la relación del flujo de masa de gas que circula transversalmente respecto al flujo de masa de gas dirigida a lo largo del recorrido de horno es mayor que 10.
- 8ª.- Método según una de las reivindicaciones 5ª a 7ª, que se caracteriza por que una variación de la curva de cocción se produce sobre la variación de la tasa del aire que circula transversalmente.
- 9ª.- Método según una de las reivindicaciones anteriores, que se caracteriza por que para apoyar la conformación de material orgánico en piezas en bruto se añade oxígeno en un ámbito de temperatura de < 700 °C a lo largo del recorrido del horno (1).
- 10ª.- Horno para cocer piezas en bruto cerámicas (25), especialmente ladrillos, y preferentemente para la ejecución de un método según una de las anteriores reivindicaciones, con una multitud de tiros que se desplazan paralelamente unos a otros y a lo largo de un recorrido de horno (1) en extensión longitudinal, y que comprenden múltiples carrillos de horno (2, 3), sobre los que se colocan las piezas en bruto (25), y el recorrido de horno (1) presenta una zona de cocción (7) para el calentamiento de las piezas en bruto (25), y los tiros (2, 3) dispuestos unos junto a otros son desplazables en direcciones opuestas (A, B), y el horno, en un primer lado (10) del recorrido del horno (1), para la alimentación del horno, se provee de piezas en bruto (25) que se mueven en una primera dirección (A), y el horno, en un primer lado (10) y en un segundo lado opuesto respecto a la zona de cocción (7) del recorrido de horno está conformado para la alimentación con las piezas en bruto (25) que se desplazan en la opuesta, segunda dirección (B), las piezas en bruto (25) son desplazables respectivamente prescindiendo de una inversión de dirección a través de la zona de cocción (7) y son extraíbles por el extremo del recorrido del horno opuesto a su alimentación, que se caracteriza por que entre los lados (10, 9) opuestos a la zona de cocción (7) del recorrido del horno (1) hay dispuestas dos zonas de radiación (11), y un tiro de horno desplazable en una dirección está limitado a ambos lados por tiros de horno desplazables en la dirección contraria.
- 11ª.- Horno según la reivindicación 10ª, que se caracteriza por que entre los lados (10, 9) del recorrido de horno (1)

opuestos respecto a la zona de cocción hay dispuestas dos zonas de circulación (12).

12^a.- Horno según la reivindicación 11^a, que se caracteriza por que en las zonas de circulación (12) está previsto al menos un ventilador (13) para la circulación transversal del gas existente.

5 13^a.- Horno según la reivindicación 11^a ó 12^a, que se caracteriza por que al menos una de las zonas de circulación presenta al menos una pared separada (19), a través de la cual al menos el canal de circulación (22) está separado de un túnel principal (24) del recorrido de horno (1).

10 14^a.- Horno según la reivindicación 13^a, que se caracteriza por múltiples canales de circulación (22) que se extienden transversalmente respecto a la dirección longitudinal del recorrido de horno, que están separados en su construcción unos de otros.

15 15^a.- Horno según una de las reivindicaciones 11^a a 14^a con múltiples ventiladores, que se caracteriza por que los ventiladores (13) están dispuestos a lo largo del recorrido del horno (1) desplazados unos respecto a otros.

20 16^a.- Horno según una de las reivindicaciones 10^a a 15^a, que se caracteriza por que a ambos lados (9, 10) del recorrido del horno hay dispuesto respectivamente un dispositivo de recubrimiento y un dispositivo de extracción, que preferentemente respectivamente pueden desplazar mediante un carro transbordador (32) múltiples carrillos de horno lateralmente respecto al recorrido del horno.

25

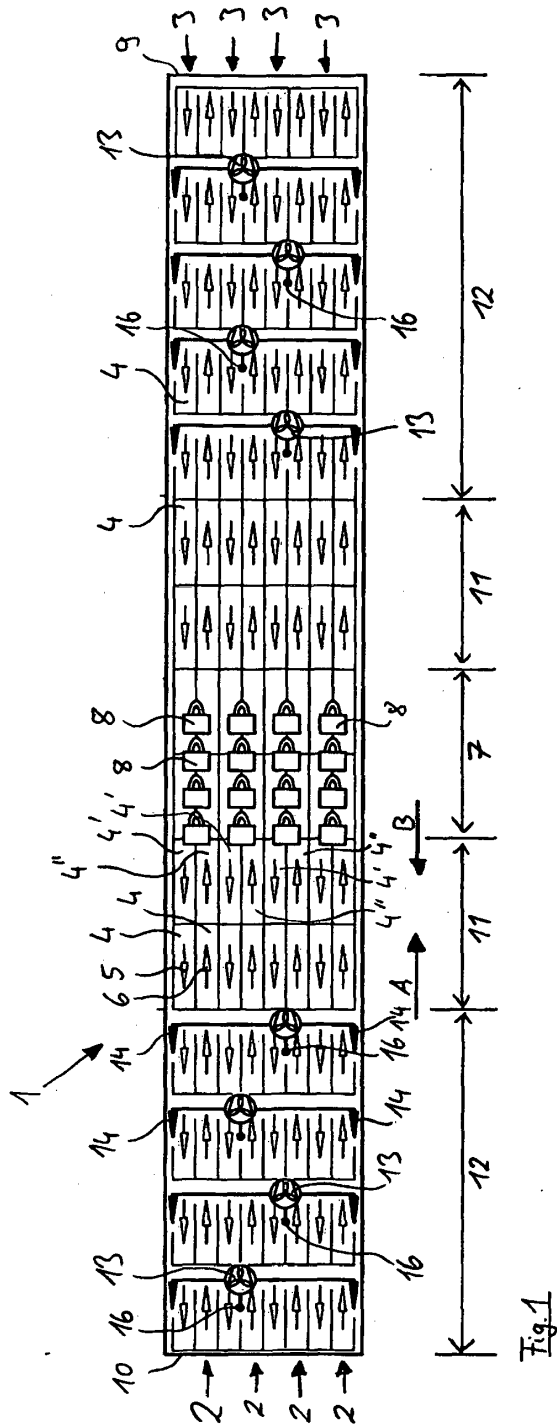
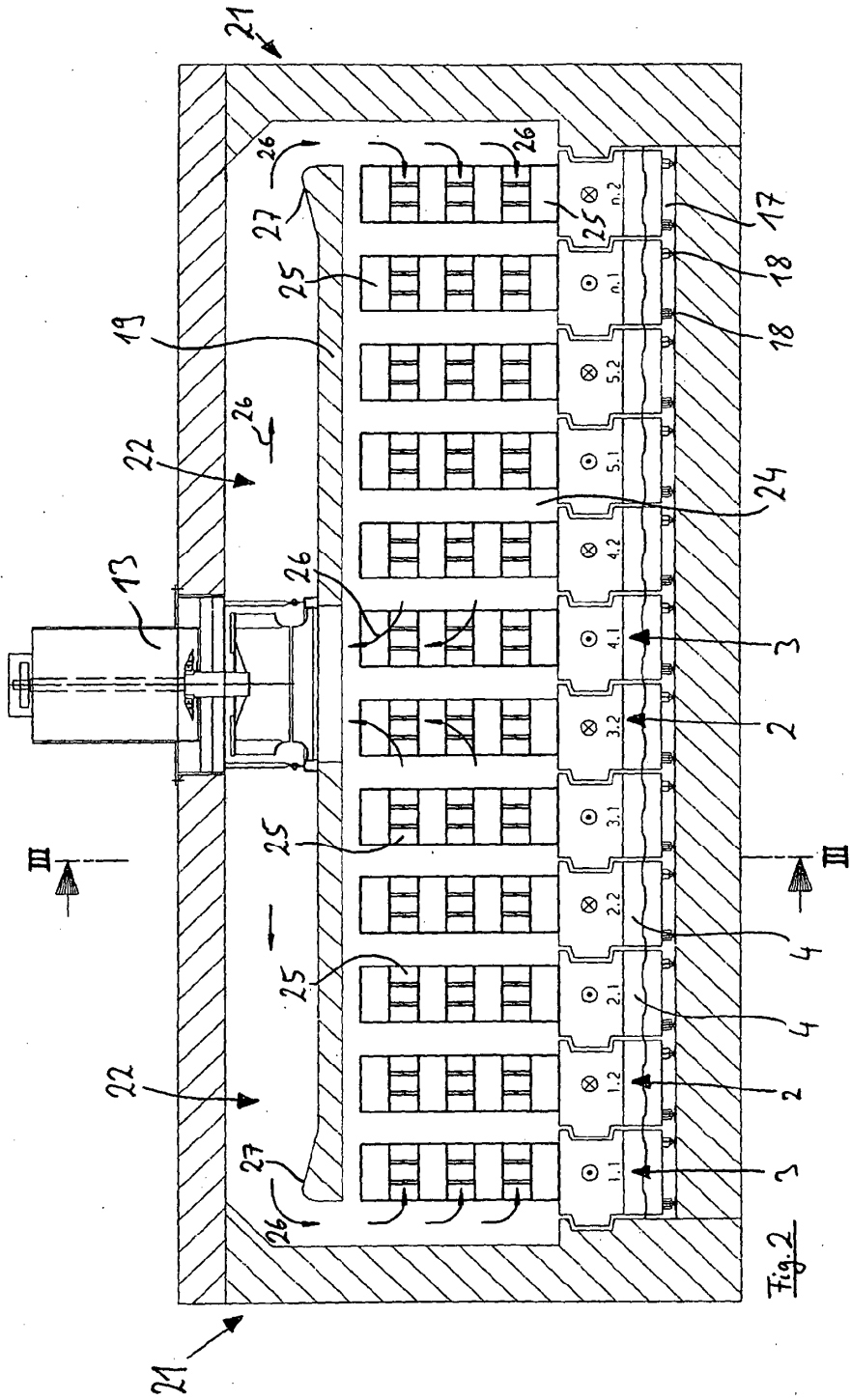


Fig. 1



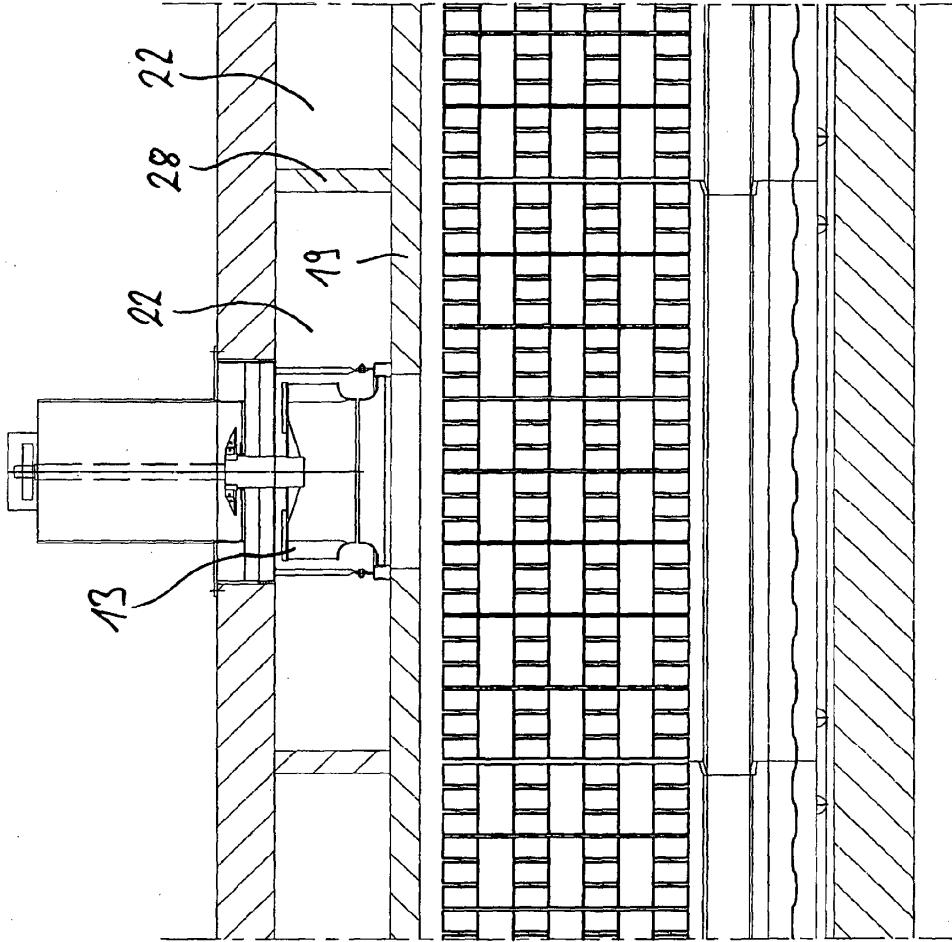
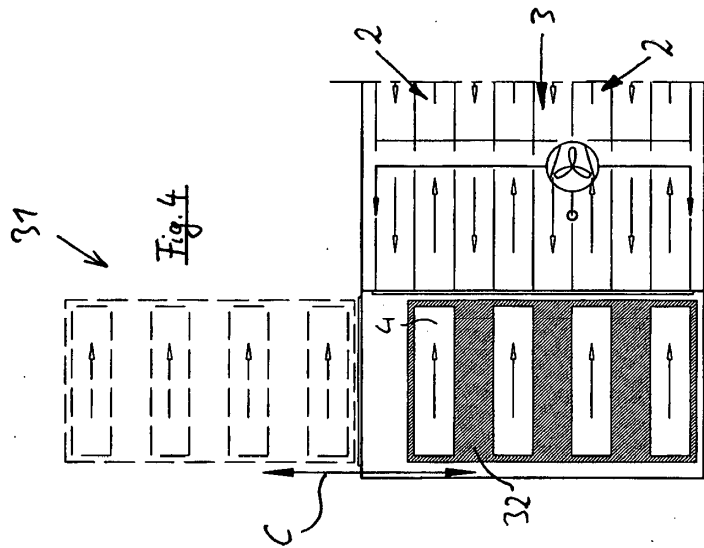
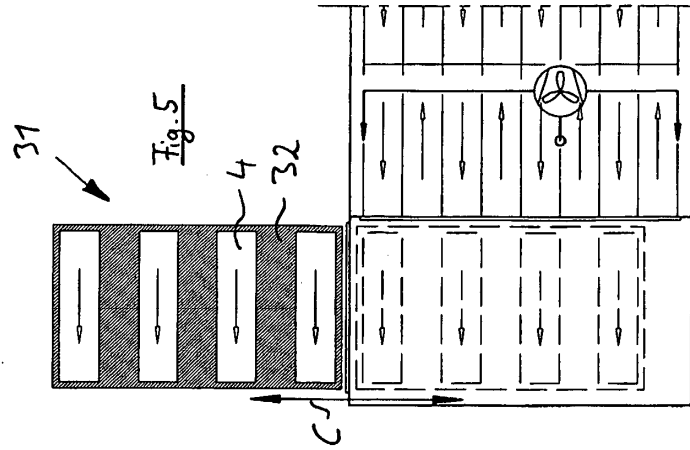


Fig. 3



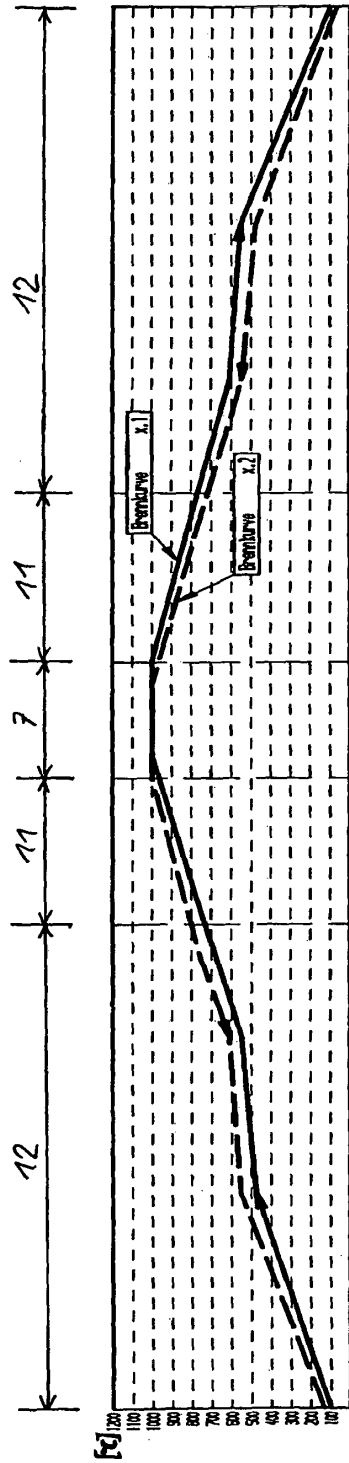


Fig. 6