

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 795**

51 Int. Cl.:

F27B 9/02 (2006.01)

F27B 9/30 (2006.01)

F27B 9/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018** E 18169671 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020** EP 3396287

54 Título: **Horno y método para la cocción de artículos cerámicos básicos**

30 Prioridad:

26.04.2017 IT 201700045233

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

06.08.2020

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)
Via Selice Provinciale, 17/A
40026 Imola (BO), IT**

72 Inventor/es:

**VACCARI, PIER FRANCESCO;
RICCI, CLAUDIO y
ACERBI, PIERUGO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 777 795 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 y método para la cocción de artículos cerámicos básicos

5 CAMPO TECNICO

La presente invención se refiere a un horno y a un método para la cocción de artículos cerámicos básicos. La presente invención se refiere, además, a una planta y a un método para la producción de productos cerámicos.

10 CONTEXTO DE LA INVENCION

En el campo de la producción de productos cerámicos, por ejemplo tejas o baldosas cerámicas, se conoce utilizar plantas provistas con aparatos de prensado, en los que se obtienen artículos cerámicos básicos a partir de una mezcla se mi-dura (típicamente la humedad varía de 5 % a 7 %); un dispositivo de decoración, que decora los artículos cerámicos básicos; y un horno de sinterización, en el que se cuecen los artículos cerámicos básicos a una alta temperatura para obtener en primer lugar artículos tratados y luego los artículos cerámicos finales.

Algunos hornos de sinterización de un tipo conocido comprenden un túnel y un dispositivo de transporte para transportar los artículos cerámicos básicos a lo largo de una trayectoria dada a través del túnel. El túnel comprende una cámara de pre-calentamiento, una cámara de cocción y una cámara de refrigeración.

Cada uno de estos hornos comprende también un dispositivo de calentamiento para calentar los artículos cerámicos básicos durante el transporte de los artículos cerámicos básicos a través de la cámara de cocción para obtener artículos cerámicos tratados. El dispositivo de calentamiento está adaptado también para pre-calentar los artículos cerámicos básicos desde temperatura ambiente hasta la temperatura inicial durante el transporte de los artículos cerámicos básicos a través de la cámara de pre-calentamiento. El horno comprende también un dispositivo de refrigeración adaptado para refrigerare los artículos cerámicos tratados durante el transporte a través de la cámara de refrigeración; y un dispositivo de extracción de gases, que está adaptado para extraer los gases presentes en el túnel en una estación de extracción respectiva. Típicamente, la estación de extracción está posicionada en el área de una estación de entrada de la cámara de pre-calentamiento.

El funcionamiento del dispositivo de extracción determina un flujo de gases presentes en el túnel. Los gases calientes se mueven desde la cámara de cocción hacia la estación de extracción.

35 En algunos casos, el dispositivo de decoración está adaptado para decorar una superficie superior de los artículos cerámicos básicos (artículos, prensados, pero no cocidos) por medio de impresión de chorro de tinta digital.

En estos casos, las tintas utilizadas comprenden pigmentos, fluidos polares conductores (tales como agua) y disolventes no polares (disolventes orgánicos; aceites u otros hidrocarburos).

Además, el dispositivo de decoración puede estar adaptado para aplicar sobre los artículos cerámicos básicos también un esmalte de base (sobre el que se realiza entonces la decoración y) que en algunos casos, comprende, además, componentes no-polares (hidrocarburos). Por término medio, el dispositivo de decoración aplica de 10 g/m² a 20 g/m² de tinta decorativa y de 80 g/m² a 150 g/m² de esmalte sobre la superficie de los objetos cerámicos.

Esta cantidad importante de disolventes no-polares (disolventes orgánicos) se evapora desde los artículos cerámicos básicos, que avanzan a través del horno, y es sometida parcialmente a craqueo y reforma, recombinándolos en nuevos compuestos químicos (normalmente moléculas más pequeñas), en parte quemados y en parte arrastrados por el flujo de gas hacia la primera estación de extracción. Sin embargo, los compuestos, que no se oxidan completamente, son indeseables y requieren tratamientos posteriores para prevenir que lleguen al menos ambiente exterior. Estos compuestos químicos formados nuevamente, que no están completamente oxidados, se caracterizan a menudo por una constitución olorosa fuertemente perturbadora y podrían ser también irritantes o incluso tóxicos.

55 Un tratamiento, que se utiliza comúnmente para reducir estos problemas, es la post-combustión de los gases recogidos por medio de un post-quemador del horno.

Sin embargo, tales post-quemadores son voluminosos y caros. Además, tales post-quemadores necesitan procesar una cantidad elevada de los gases producidos, con evidentes costos de la planta, energía y mantenimiento.

60 Un objeto de la presente invención es proporcionar un horno y un método para cocer artículos cerámicos básicos y una planta para producir productos cerámicos, que permiten solucionar al menos parcialmente de una manera directa y económica los inconvenientes de la técnica conocida.

SUMARIO

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan hornos y un método de acuerdo con las siguientes reivindicaciones independientes 1, 11 y 8 y, de manera ventajosa de acuerdo con una cualquiera de las
5 reivindicaciones que dependen directa o indirectamente de las reivindicaciones independientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos anexos, que ilustran algunas formas de
10 realización no limitativas de la misma, en los que:

La figura 1A es una vista lateral esquemática, con partes eliminadas para claridad, de una planta de acuerdo con la presente invención de acuerdo con una primera forma de realización.

15 La figura 1B ilustra las temperaturas presentes en varias secciones del horno de la planta de la figura 1A.

La figura 1C ilustra la presión presente en varias secciones del horno de la planta de la figura 1A.

20 La figura 2A es una vista lateral esquemática, con partes eliminadas para claridad, de una planta de acuerdo con la presente invención de acuerdo con una segunda forma de realización de la planta de la figura 1.

La figura 2B ilustra las temperaturas presentes en varias secciones del horno de la planta de la figura 2A; y

25 La figura 2C ilustra la presiones presentes en varias secciones del horno de la planta de la figura 2A.

La figura 3A es una vista lateral esquemática, con partes eliminadas para claridad, de una planta de acuerdo con la presente invención de acuerdo con una tercera forma de realización de la planta de la figura 1.

30 La figura 3B ilustra las temperaturas presentes en varias secciones del horno de la planta de la figura 3A; y

La figura 3C ilustra la presiones presentes en varias secciones del horno de la planta de la figura 3A.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 Una planta para producir productos cerámicos CP, tales como por ejemplo tejas o baldosas cerámicas, se designa globalmente con 1 en la figuras 1A. En particular, la planta 1 está adaptada para obtener artículos cerámicos básicos BC a partir de una mezcla semi-seca; artículos cerámicos tratados por medio de un tratamiento (más precisamente
40 tratamiento con calor, cocción) de los artículos cerámicos básicos BC; y productos cerámicos CP por medio de otro tratamiento con calor de los artículos cerámicos tratados, en particular por medio de refrigeración de los artículos cerámicos tratados.

De acuerdo con algunas formas de realización no limitativas, la planta 1 comprende un aparato de prensado 2 (conocido en sí mismo y no descrito en detalle) adaptado para obtener artículos cerámicos básicos BC (conocidos
45 en sí mismos) por medio de prensado de un polvo cerámico (una mezcla semi-dura, en particular que tiene una humedad que varía de 5 % a 7 %).

La planta 1 comprende, además, un dispositivo de decoración 3, que está adaptado para aplicar una decoración sobre los artículos cerámicos básicos BC; y un horno 4 (en particular, un horno de túnel) para la cocción de los
50 artículos cerámicos básicos BC para obtener primeros artículos cerámicos tratados y luego (por la refrigeración de los artículos cerámicos tratados) los productos cerámicos finales CP.

De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, la planta 1 comprende una estación de secado (conocida en sí misma y no ilustrada) dispuesta entre el aparato de prensado 2 y el dispositivo de decoración 3.

55 En particular, los artículos cerámicos básicos BC comprenden polvo cerámico.

La planta 1 comprende, además, una unidad de transporte adaptada para transportar los artículos cerámicos básicos BC desde el aparato 2 a través del dispositivo 3 y a través de al menos una porción del horno 4.

60 De manera ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo 3 comprende al menos una cabeza de chorro de tinta (chorro de tinta – conocido en sí mismo y no ilustrado), que está adaptado para liberar uno o más chorros de tintas hacia los artículos cerámicos básicos BC, en particular sobre la superficie de los artículos cerámicos básicos BC, durante su transporte a través del dispositivo 3. Con preferencia, el dispositivo 3 está adaptado también para aplicar, en particular antes de la aplicación de la tinta, un esmalte de base sobre los artículos cerámicos básicos BC, en

particular sobre la superficie de los artículos cerámicos básicos BC.

5 En particular, la tinta comprende partículas sólidas (pigmentos inorgánicos; por ejemplo, mezclas de óxido de metal cromóforo), fluidos polares conductores (por ejemplo, agua) y disolventes no-polares (disolventes orgánicos; por ejemplo, aceites u otros hidrocarburos). El esmalte de base está provisto con otros componentes no-polares (en particular, hidrocarburos).

10 En particular, el dispositivo 3 está adaptado para aplicar de 10 g/m² a 20 g/m² de tinta y de 80 g/m² a 150 g/m² de esmalte básico sobre la superficie de los artículos cerámicos básicos BC.

Más específicamente, en uso, de 55 % a 65 % de componentes líquidos y de 35 % a 45 % de componentes sólidos se aplican sobre la superficie de los artículos cerámicos básicos BC. Por lo tanto, los artículos cerámicos básicos BC decorados, en uso, por el dispositivo 3, comprenden compuestos orgánicos, en particular hidrocarburos.

15 El horno 4 comprende un dispositivo de transporte 7 (en particular, un transportador de rodillos; en particular, que tiene un plano de rodillos) para transportar los artículos cerámicos básicos BC a lo largo de una trayectoria dada (en una dirección de alimentación A). En particular, el dispositivo 7 es parte de la unidad de transporte mencionada anteriormente. El dispositivo 7 se ilustra esquemáticamente en la figura 1 por medio de una línea discontinua.

20 En particular, el horno 4 (es un horno de túnel y) presenta un canal de cocción 8, que se extiende a lo largo de la trayectoria dada. Más precisamente, el dispositivo de transporte 7 se extiende al menos parcialmente dentro del canal de cocción 8 para transportar los artículos cerámicos básicos BC a través del canal de cocción 8.

25 El horno 4 comprende al menos una cámara de cocción 12 dispuesta a lo largo de la trayectoria dada y que presenta una estación de entrada 13 y una estación de salida 14; en particular, el dispositivo 7 está adaptado para transportar los artículos cerámicos básicos BC a lo largo de una primera porción P1 de la trayectoria dada (que se extiende) desde la estación 13 hasta la estación 14.

30 En particular, si no se indica otra cosa, cuando se menciona la temperatura de una cámara y/o una parte de una cámara, se refiere a la temperatura dentro de dicha cámara y/o zona, medida, por ejemplo, utilizando un sensor adecuado (por ejemplo, un termopar) y no a una temperatura de los artículos cerámicos básicos BC, los artículos cerámicos tratados y los productos cerámicos CP.

35 En particular (con referencia a la figura 1B), la cámara de cocción 12 es la parte del horno 4, que se caracteriza porque las temperaturas internas se incrementan (gradualmente) desde la estación de entrada 13 hacia la estación de salida 14 y permanecen sustancialmente constantes en el área de la estación de salida 14.

40 En particular, las temperaturas no se incrementan dentro de la cámara de cocción 12 desde la estación de entrada 13 hasta la estación de salida 14.

De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, en uso, las temperaturas oscilan desde aproximadamente 200°C hasta aproximadamente 400°C en el área de la estación 13 y desde aproximadamente 1000°C hasta aproximadamente 1300°C en el área de la estación 14.

45 El horno 4 comprende, además, al menos un dispositivo de calentamiento 15 (ilustrado sólo parcialmente en la figura 1AA), que está adaptado para calentar los artículos cerámicos básicos BC (desde una temperatura inicial hasta una temperatura de cocción), mientras los artículos cerámicos básicos BC propiamente dichos están (transportados) a lo largo de la porción P1 para obtener de esta manera (en particular, por medio de cocción) los artículos cerámicos tratados.

50 La cocción (principal) de los artículos cerámicos básicos BC para obtener los artículos cerámicos tratados tiene lugar en la cámara de cocción 12.

55 En particular, al menos una porción (por ejemplo, los quemadores) del dispositivo de calentamiento 15 está dispuesta en la cámara de cocción 12.

60 Con referencia particular a la figura 1B, el dispositivo de calentamiento 15 está configurado para calentar la cámara de cocción 12 para que las temperaturas dentro de la cámara de cocción 12 se incrementen (gradualmente) desde la estación de entrada 13 hacia la estación de salida 14, en particular con un gradiente que presenta un primer valor. El dispositivo de calentamiento 15 está configurado, además, para mantener la temperatura sustancialmente constante en el área de la estación de salida 14. Preferible, pero no necesariamente, el dispositivo de calentamiento 15 está configurado para asegurar que las temperaturas dentro de la cámara de cocción 12 no se reduzcan entre la estación de entrada 13 y la estación de salida 14.

- 5 El horno 4 comprende, además, al menos una cámara de refrigeración 16 dispuesta curso abajo de la cámara 12 a lo largo de la trayectoria dada y que presenta una estación de entrada 17 y una estación de salida 18; el dispositivo 7 está adaptado para transportar los artículos cerámicos tratados a lo largo de una porción P2 de la trayectoria dada desde la estación 17 hasta la segunda estación 18; al menos un dispositivo de refrigeración 19 adaptado para reducir la temperatura de los artículos cerámicos tratados, mientras los artículos cerámicos tratados propiamente dichos están (transportados) a lo largo de la porción P2 para obtener productos cerámicos CP; y un dispositivo de extracción de gas 25 configurado para extraer gas desde la cámara de cocción 12 en una estación de extracción 26, que está interpuesta entre la estación 13 y la estación 14 y, en particular, para dirigir (transportar) los gases extraídos hacia (hasta) un medio ambiente externo.
- 10 Con referencia a la figura 1B, la cámara de refrigeración 16 se caracteriza por una reducción (continua) de la temperatura interior. En particular, la temperatura interior dentro de la cámara de refrigeración 16 se reduce, en uso, a partir de la temperatura presente en el área de la estación de salida 14.
- 15 Ventajosa, pero no necesariamente, el horno 4 comprende, además, al menos un dispositivo de extracción de gases 20, que está adaptado para extraer gases presentes dentro de la cámara de refrigeración 16 desde la propia cámara 16 en una estación de extracción 21 respectiva (interpuesta entre la estación 17 y la estación 18) y, en particular, para dirigir (transportar) los gases extraídos hacia (hasta) un medio ambiente externo.
- 20 Ventajosa, pero no necesariamente, el horno 4 comprende, además, al menos una cámara de pre-calentamiento 27, que está dispuesta curso arriba de la cámara de cocción 12 a lo largo de la trayectoria dada, que tiene una estación de entrada 28 respectiva y una estación de salida 29 respectiva.
- 25 En particular, el dispositivo de calentamiento 15 está configurado también para calentar la cámara de pre-calentamiento 27, para la que las temperaturas dentro de la cámara de pre-calentamiento 27 se incrementen (gradualmente) desde la estación de entrada 28 hasta la estación de salida 29 en particular con un gradiente que presenta un segundo valor, que es preferentemente inferior al primer valor del gradiente de la temperatura de la cámara de cocción 12. En particular, la estación de entrada 13 (y también la estación de salida 29) se define por la sección, en la que tiene lugar el cambio desde el segundo valor del gradiente de temperatura hasta el primer valor del gradiente de temperatura.
- 30 En particular, el dispositivo 7 está adaptado también para transportar los artículos cerámicos básicos BC a lo largo de una tercera porción P3 de la trayectoria dada desde la estación 28 hasta la estación 29. En particular, el dispositivo 15 está adaptado también para calentar los artículos cerámicos básicos BC (desde una temperatura ambiente) hasta la temperatura inicial durante el transporte de los artículos cerámicos básicos BC a lo largo de la porción P3 (en otras palabras, durante la alimentación de los artículos cerámicos básicos BC a la cámara de pre-tratamiento 27).
- 35 Ventajosa, pero no necesariamente, el horno 4 comprende, además, un dispositivo de extracción de gases 30 adaptado para extraer gases presentes dentro de la cámara de pre-tratamiento 27 en una estación de extracción 31 (cámara de pre-tratamiento 27). En particular, la estación 31 está interpuesta entre la estación de entrada 28 y la estación de salida 29, más particularmente en la estación de entrada 28.
- 40 Ventajosa, pero no necesariamente, la cámara de cocción 12 y la cámara de refrigeración 16 están conectadas (sin interrupción), en particular, directamente (en otras palabras, sin la interposición de otras cámaras y/o secciones).
- 45 En particular, la cámara de pre-tratamiento 27 está conectada a la cámara de cocción 12 (sin interrupción), más específicamente directamente (en otras palabras, sin la interposición de otras cámaras y/o secciones).
- 50 En otras palabras, la estación de entrada 17 está adyacente a la estación de salida 14; y la estación de entrada 13 está adyacente a la estación de salida 29.
- 55 En particular, el canal de cocción 8 se define por la cámara de cocción 12, por la cámara de refrigeración 16 y de manera ventajosa, pero no necesaria, por la cámara de pre-tratamiento 27.
- 60 Más precisamente, la cámara de cocción 12 comprende una sección de pre-cocción 35 que se extiende desde la estación de entrada 13 hasta una estación intermedia 36 respectiva de la cámara 12, cuya estación 36 está interpuesta entre la estación 13 y la estación 14, y una estación de cocción 37, que se extiende desde la estación 36 hasta la estación de salida 14. Preferiblemente, la estación de extracción 26 está interpuesta entre la estación de entrada 13 y la estación intermedia 36.
- De acuerdo con algunas formas de realización, el dispositivo de calentamiento 15 comprende quemadores (de un tipo conocido y no ilustrado), cada uno de los cuales está adaptado, en particular, para emitir una llama libre dentro de la cámara de cocción 8.

Más específicamente, el dispositivo 15 comprende quemadores dispuestos en la cámara de cocción 12 y de manera ventajosa, pero no necesaria, también en la cámara de pre-calentamiento 27. Más precisamente, los quemadores están alojados en una pared lateral, por encima y por debajo de la trayectoria dada específica (todavía más precisamente, por encima y por debajo del plano de los rodillos del dispositivo 7).

5 Preferible, pero no necesariamente, la densidad de los quemadores en la cámara de cocción 12 es mayor que la densidad de los quemadores en la cámara de pre-calentamiento 27, en particular para permitir la obtención de temperaturas más altas dentro de la cámara de cocción 12 que las temperaturas dentro de la cámara de pre-calentamiento 27.

10 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, los quemadores, que están dispuestos en la cámara de cocción 12, en particular en la sección de pre-cocción 35 y en la sección de cocción 37, están posicionados a lo largo de una sección de la cámara de cocción 12, que se extiende desde una primera estación 33 hasta una segunda estación 34. En particular, la primera estación 33 está interpuesta entre la estación de entrada 13 y la estación de salida 14 cerca de la estación 13. En particular, cerca de la estación de entrada 13 significa que la estación 33 está más cerca de la estación 13 que la estación 14. En particular, la segunda estación 34 está dispuesta en el área de la estación de salida 14, más específicamente está interpuesta entre la primera estación 33 y la segunda estación 14.

20 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el dispositivo de calentamiento 15 está adaptado, en particular los quemadores están adaptados, para incrementar (gradualmente) la temperatura de los artículos cerámicos básicos BC durante el transporte de los artículos cerámicos básicos BC propiamente dichos entre la estación de entrada 13 y la estación intermedia 36. En particular, el dispositivo 15 está adaptado para crear un gradiente de temperatura dentro de la sección de pre-cocción 35 (ver la figura 1B). Más específicamente, el dispositivo 15 está adaptado para crear un gradiente de temperatura (un incremento) (en dirección A) desde la estación de entrada 13 hasta la estación de salida 14 hasta la estación intermedia 36); todavía más específicamente, con temperaturas inferiores respectivas en el área de la estación de entrada 13 y temperaturas más altas respectivas en el área de la estación de salida 14.

30 Más precisamente, el dispositivo 15 está adaptado para mantener el incremento de la temperatura en la dirección A en la sección 35.

35 Todavía más precisamente, en uso, las temperaturas van desde 200°C hasta 400°C en el área de la estación 13 y desde 1000°C hasta 1300°C en el área de la estación 36. El dispositivo 15 está adaptado para mantener tales temperaturas.

Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo 15 está adaptado para mantener la temperatura en la sección de cocción 37 sustancialmente constante (ver la figura 1B) en la dirección de alimentación A. En particular la temperatura en la sección 37 va desde 1000°C hasta 1300°C.

40 El dispositivo 15 comprende, además, al menos un intercambiador de calor 38 adaptado para interactuar con el dispositivo de extracción 25, en particular para recuperar la energía térmica (calor) presente en los gases extraídos desde el dispositivo 25.

45 Más específicamente, el intercambiador 38 está adaptado para reducir la temperatura de los gases extraídos desde el dispositivo 26 y para calentar un flujo de gas, en particular un flujo de aire, por medio de la energía térmica extraída desde los gases extraídos desde el dispositivo 25. El intercambiador 38 está adaptado, además, para introducir el flujo caliente de gas (aire) dentro de la cámara 27 y dentro de los quemadores del propio dispositivo 15.

50 Más específicamente, en la forma de realización ilustrada en la figura 1A, el intercambiador 38 comprende al menos un conducto principal 39, a través del cual se dirige el flujo de gas, en particular el flujo de aire; un ventilador 40 para crear el flujo de gas; un elemento de intercambio de calor 41 adaptado para extraer el calor desde los gases que vienen desde el dispositivo y transferir el calor dentro del flujo de gas; y una pluralidad de tubos de descarga 47 para introducir el flujo de gas caliente en la cámara de pre-calentamiento 27.

55 Más precisamente, la cámara 16 comprende una sección de refrigeración rápida 42 que se extiende desde la estación 17 hasta una estación de refrigeración rápida final 43, interpuesta entre la estación de entrada 17 y la estación de salida 18. En particular, la sección 42 está directamente adyacente (sin interrupción) a (está inmediatamente curso abajo de) la cámara de cocción 12, más específicamente directamente adyacente (en otras palabras, sin la interposición de otras secciones y/o cámaras) a la estación de salida 14.

60 Ventajosa, pero no necesariamente, la cámara 16 comprende también una sección de refrigeración indirecta 44 dispuesta curso abajo de la sección 42 a lo largo de la trayectoria dada. En particular, la sección 44 se extiende desde la sección de refrigeración rápida final 43 hasta una estación de refrigeración indirecta 45, dispuesta entre la

estación 43 y la estación de salida 18.

5 Ventajosa, pero no necesariamente, la cámara 16 comprende también un área de refrigeración final 46 dispuesta curso abajo de la sección 42 (más precisamente, curso abajo de la sección de refrigeración indirecta 44) a lo largo de la trayectoria dada. En particular, la sección 46 se extiende desde la estación 45 hasta la estación de salida 18.

10 Más precisamente, el dispositivo de refrigeración 19 está adaptado para determinar un gradiente de temperatura en la sección 42; todavía más precisamente, el dispositivo de refrigeración 19 está adaptado para mantener la temperatura en la sección 42 decreciente en la dirección A. En particular, la temperatura en la estación 17 va de 1000°C a 1300°C (en la estación 17 la temperatura es todavía sustancialmente idéntica a la temperatura en la estación 14); y la temperatura en la estación 43 va desde 500°C hasta 700°C.

15 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el dispositivo de refrigeración 19 está adaptado todavía para determinar un gradiente de temperatura en la sección 44; más precisamente, el dispositivo de refrigeración 19 está adaptado para mantener la temperatura en la sección 44 decreciente en la dirección A. En particular, la temperatura en la estación 43 va desde 500°C hasta 700°C y la temperatura en la estación 45 va desde 350°C hasta 450°C.

20 Además, el dispositivo 19 está adaptado para determinar un gradiente de temperatura en la sección 46; más precisamente, el dispositivo de refrigeración 19 está adaptado para mantener la temperatura en la sección 46 decreciente en la dirección A. En particular, la temperatura en la estación 45 va desde 350°C hasta 450°C y la temperatura en la estación 18 está entre 50°C y temperatura ambiente (en otras palabras, la temperatura del entorno fuera del horno 4).

25 En particular, el dispositivo 19 está configurado para que el gradiente de temperatura en la sección 42 presente una pendiente mayor que la pendiente del gradiente de temperatura en la sección 44. Ventajosa, pero no necesariamente, la pendiente del gradiente de temperatura en la sección 42 es mayor que la pendiente del gradiente de la temperatura en la sección 46. En particular, el dispositivo 19 está configurado para que la pendiente del gradiente de temperatura en la sección 46 sea mayor que la pendiente del gradiente de temperatura en la sección 44.

35 Más precisamente, el dispositivo de refrigeración 19 comprende una unidad de refrigeración 50, que está conectada en fluido en el área de la sección 42 y está adaptada para dirigir (introducir) un fluido de refrigeración, en particular aire (frío), en la cámara 16, para obtener el gradiente de temperatura en la sección 42. Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad 50 está adaptada para dirigir el flujo (de aire) directamente sobre los (en contacto directo con los) artículos cerámicos tratados durante la alimentación de los mismos a (a través de) la sección 42. Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad 50 comprende uno o más soplantes de un fluido de refrigeración, en particular de aire frío.

40 Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo 19 comprende también otra unidad de refrigeración adaptada para refrigerar los artículos cerámicos tratados indirectamente durante su alimentación a la sección 44. En particular, la otra unidad de refrigeración presenta micro-soplantes o tubo de disipación del calor.

45 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el dispositivo 19 comprende también otra unidad de refrigeración para refrigerar los artículos cerámicos tratados indirectamente durante la alimentación de los mismos a la sección 46. En particular, la otra unidad de refrigeración comprende uno o más soplantes (de un tipo conocido en sí mismo y no ilustrado) de un fluido de refrigeración, en particular aire frío.

50 Ventajosamente, el dispositivo de extracción 25 está adaptado para generar al menos un flujo de gas G al menos desde la estación de salida 14 hasta la estación de extracción 26. Preferible, pero no necesariamente, el dispositivo de extracción 25 está adaptado también para generar al menos un flujo de gas F al menos desde la estación de entrada 3 hacia la estación de extracción 26 para que los gases del flujo F y los gases del flujo G se encuentren (y se mezclen) en la estación 26 (para obtener una mezcla de gases).

55 En particular, la temperatura en la estación de extracción 26 es al menos 400°C, en particular al menos 600°C, todavía más particular al menos 800°C (más precisamente, hasta 1300°C).

60 Es importante indicar que se crean turbulencias en la estación 26, debido a la combinación de los flujos G y F, que presentan temperaturas locales irregulares.

Además, tales turbulencias permiten una mejora de la mezcla entre compuestos orgánicos y oxígeno y un incremento en el tiempo de residencia de los compuestos orgánicos propiamente dichos en la estación de extracción 26.

Se ha observado que experimentalmente que la estructura de acuerdo con la presente invención permite (de esta manera) una mejora en la oxidación de los compuestos orgánicos.

5 A este respecto, hay que indicar que los gases presentes en la cámara 12 comprenden compuestos orgánicos que resultan de la evaporación de compuestos volátiles, en particular de disolventes no-polares (hidrocarburos) presentes en los artículos cerámicos básicos BC. Más precisamente, los disolventes no-polares son componentes de la tinta y/o esmalte de base aplicados sobre los artículos cerámicos básicos BC.

10 En particular, en uso, los disolventes no-polares (compuestos orgánicos) se evaporan desde los artículos cerámicos básicos BC.

Debería indicarse que, en uso, una porción mayor de los disolventes no-polares se evapora desde los artículos cerámicos básicos BC en aquellas secciones de la cámara 12 en las que la temperatura excede al menos de 400°C.

15 Los compuestos orgánicos evaporados son sometidos posteriormente a oxidación. Más precisamente, una porción mayor de los compuestos orgánicos (al menos 70 por ciento en peso, preferiblemente al menos 80 por ciento en peso, incluso más preferido al menos 90 por ciento en peso, de los compuestos orgánicos) se oxida antes de la extracción desde la cámara 12, debido a la alta temperatura presente en la estación de extracción 26 y/o debido al hecho de estar sometidos a altas temperaturas (al menos 400°C, en particular al menos 600°C, incluso más en particular al menos 800°C) durante periodos más prolongados. En particular, hay que indicar que los gases del flujo G pasan a través de secciones de la cámara 12, que están más calientes que secciones curso arriba de la estación de extracción 26.

25 Se ha observado experimentalmente que se crea turbulencia en la estación de extracción 26 debido al encuentro del flujo F con el flujo G. Esto favorece más la oxidación completa de los compuestos orgánicos.

Los gases presentes en la cámara de cocción 12 comprenden también los humos del funcionamiento de los quemadores del dispositivo 15 (en otras palabras, los humos de la combustión de los gases de la combustión).

30 Ventajosa, pero no necesariamente, el flujo F y el flujo G tienen direcciones (trayectorias) opuestas.

En particular, el dispositivo 25 comprende una unidad de aspiración 51, en particular un ventilador, conectado para fluir con la cámara de cocción 12 en la estación 26 y adaptado para generar al menos el flujo G, preferiblemente también el flujo F, en particular por medio de aspiración.

35 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el dispositivo 25 comprende también un conducto 52, conectado a la cámara 12 en la estación de extracción 26, que está adaptado para dirigir los gases extraídos desde la cámara 12 hacia (hasta) el medio ambiente externo. Más específicamente, el conducto 52 está conectado para fluir con el interior de la cámara de cocción 12 por medio de al menos un orificio en una pared de la cámara de cocción 12 (en particular, en una pared superior y/o en una pared de base de la cámara de cocción 12).

Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad de aspiración 51 está dispuesta a lo largo del conducto 52.

45 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el conducto 52 está configurado para interactuar con el intercambiador 38 en una estación de intercambio de calor 53.

50 Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo 25 comprende también una unidad de filtración 54 (conocida como tal) adaptada para filtrar los gases extraídos desde la cámara de cocción 12. En particular, la unidad 54 está conectada al (más precisamente, está dispuesta a lo largo del) conducto 52. Más específicamente, la unidad 54 está dispuesta curso abajo de la estación de intercambio de calor 53 (y curso arriba de la unidad de aspiración 51).

55 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el dispositivo 25 comprende también una chimenea de salida 55 conectada para fluir con el conducto 52 para dirigir los gases hacia el medio ambiente externo (hasta el medio ambiente externo).

El dispositivo de extracción 20 es similar al dispositivo 25 y, por lo tanto, se describe a continuación limitado a las diferencias con relación al dispositivo 25, indicando las partes, que son iguales o equivalentes a las partes ya descritas para el dispositivo 25, con los mismos números de referencia.

60 En particular, el dispositivo 20 está adaptado para generar al menos un flujo de gas H desde la estación de entrada H hasta la estación de extracción 21. Más específicamente, el flujo H tiene una dirección (trayectoria) opuesta a la dirección del flujo G.

El dispositivo 30 es similar al dispositivo 25 (y también similar al dispositivo 20) , por lo tanto, se describe a

continuación limitado a las diferencias con relación al dispositivo 25 (y también al dispositivo 30) indicando las partes, que son iguales o equivalentes a las partes ya descritas, con los mismos números de referencia.

5 En particular, el dispositivo 30 está adaptado para generar al menos un flujo de gas I dentro de la cámara de precalentamiento 27 (desde la estación de salida 29) hasta la estación de extracción 31. Más específicamente, el flujo I tiene una dirección (trayectoria) opuesta a la dirección de flujo F.

10 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, el horno 4 comprende también una unidad de control (no ilustrada) adaptada para controlar el funcionamiento del propio horno 4.

15 Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad de control está adaptada para controlar el dispositivo de extracción 30 para activarlo y desactivarlo. En particular, en uso, cuando el dispositivo 30 está activo, genera el flujo I (figura 1A); cuando el dispositivo 30 no está activo, no se genera el flujo I. Más específicamente, en uso, cuando el dispositivo no está activo, el flujo F generado por el dispositivo 25 se extiende desde la estación de entrada 28 hasta la estación de extracción 26 (una situación similar se ilustra en la figura 2A).

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para producir productos cerámicos CP (tales como, por ejemplo, tejas o baldosas cerámicas). En particular, los productos cerámicos CP se obtienen (desde la planta 1) mediante el tratamiento de los artículos cerámicos básicos BC. Más específicamente, los artículos cerámicos básicos BC son calentados (cocidos) para obtener artículos cerámicos tratados y la refrigeración de los artículos cerámicos tratados da como resultado los productos cerámicos CP.

25 Más precisamente, el método de producción de los productos cerámicos CP comprende al menos una etapa de preparación de los artículos cerámicos básicos BC, al menos una etapa de decoración y al menos una etapa de tratamiento.

30 En particular, durante la etapa de preparación, se producen los artículos cerámicos básicos BC son producidos prensado un material cerámico no compactado (que comprende polvo cerámico). Más específicamente, la etapa de preparación se realiza por el aparato 2.

35 Durante la etapa de decoración se aplica al menos una tinta, en particular por el dispositivo 3, sobre los artículos básicos, en particular sobre su superficie. Ventajosa, pero no necesariamente, durante la etapa de decoración, se aplica un esmalte básico, en particular por el dispositivo 3, sobre los artículos cerámicos básicos BC, en particular sobre su superficie. Más específicamente, el esmalte básico se aplica antes de la aplicación de la tinta.

La etapa de tratamiento comprende la cocción de los artículos cerámicos básicos BC, en particular en el horno 4, para obtener los artículos cerámicos tratados a partir de cuya refrigeración se obtienen los productos cerámicos CP.

40 El método comprende también al menos una etapa de transporte durante la que los artículos cerámicos básicos BC son transportador desde el aparato de prensado 2 hasta el horno 4 (a través del dispositivo de decoración 3).

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona también un método para la cocción de los artículos cerámicos básicos BC. En particular, tal método corresponde a (es la) etapa de tratamiento.

45 El método para la cocción de los artículos cerámicos básicos BC comprende: una primera etapa de transporte, durante la cual los artículos cerámicos básicos BC son transportados a través de al menos una cámara de cocción 12 a lo largo de una porción P1 de la trayectoria dada desde una estación de entrada 13 hasta una estación de salida 124; una etapa de calentamiento, durante la cual los artículos cerámicos básicos BC son calentado (desde una temperatura inicial hasta una temperatura de cocción), mientras son (transportados) a lo largo de la porción P1 para obtener los artículos cerámicos tratados; una segunda etapa de transporte, durante la que los artículos cerámicos tratados son transportados a través de al menos una cámara de refrigeración 16 a lo largo de la porción P2 de la trayectoria dada desde la estación de entrada 17 hasta la estación de salida 18; una etapa de refrigeración, durante la cual se reduce la temperatura de los artículos cerámicos tratados, mientras son transportados a lo largo de la porción P2 de la trayectoria dada para obtener los productos cerámicos CP.

55 El método comprende, además, al menos una primera etapa de extracción, durante la cual los gases presentes en la cámara de cocción 12 son extraídos (en particular, por medio del dispositivo 25) desde la cámara de cocción 12 propiamente dicha en la estación de extracción 26 (interpuesta entre la primera estación de entrada 13 y la primera estación de salida 14).

60 Durante la primera etapa de extracción, al menos el flujo de gas G se obtiene al menos desde la estación de salida 14 hasta la estación de extracción 26.

Preferible, pero no necesariamente, durante la primera etapa de extracción, también el flujo de gas F se obtiene a

- 5 partir de al menos la estación de entrada 13 hasta la estación de extracción 26 y los gases del flujo de gas F y los gases del flujo de gas G se encuentran (y se mezclan) en la estación 26 (obteniendo una mezcla de gases que tiene una temperatura de al menos 400°C, en particular de al menos 600°C, incluso más en particular de al menos 800°C). En la estación de extracción 26 existe una temperatura de al menos 400°C, en particular de la menos 600°C, todavía más en particular de al menos 800°C.
- 10 Ventajosa, pero no necesariamente, el método de cocción comprende también al menos una segunda etapa de extracción, durante la cual los gases presentes en la cámara de refrigeración 16 son extraídos (en particular, por el dispositivo 20) desde la cámara de refrigeración 16 en la estación de extracción 21.
- 15 Más específicamente, durante la etapa de calentamiento, los compuestos orgánicos (hidrocarburos, por ejemplo disolventes) se evaporan desde los artículos cerámicos básicos BC y forman nuevos compuestos orgánicos, parcialmente oxidantes. Durante la etapa de calentamiento, se completa sustancialmente la oxidación de los compuestos orgánicos.
- 20 Durante la etapa de calentamiento, el dispositivo 15 calienta (internamente) la cámara de cocción 12. Más precisamente, durante la etapa de calentamiento, los quemadores queman gas de la combustión.
- 25 En particular, durante la etapa de calentamiento en la sección 35, la temperatura se incrementa (se crea un gradiente de temperatura) desde la estación de entrada 13 hasta la estación intermedia 36.
- De acuerdo con algunas formas de realización no limitativas, la temperatura se mantiene desde 200°C hasta 400°C en la estación 13 y desde 1000°C hasta 1300°C en la estación 36. Además, durante la etapa de calentamiento, una temperatura sustancialmente constante se ajusta en la sección de cocción 37, en particular desde 1000°C hasta 1300°C.
- 30 Ventajosa, pero no necesariamente, la etapa de calentamiento comprende una sub-etapa de intercambio de calor. En particular, durante la sub-etapa de intercambio de calor, se extrae energía térmica (por medio del intercambiador 38) desde los gases retirados desde la cámara 12 (en particular, durante la primera etapa de extracción) para calentar un flujo de un fluido (aire) que, ventajosa, pero no necesariamente, se introduce en la cámara de pre-calentamiento 27 o en los quemadores del dispositivo 15.
- 35 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, durante la etapa de refrigeración, se refrigera la cámara 16, en particular, se retira calor desde el interior de la cámara 16. En particular, la etapa de refrigeración comprende una sub-etapa de refrigeración rápida, durante la cual se genera un gradiente de temperatura dentro de la sección 42. Más específicamente, existe una temperatura desde 1000°C hasta 1300°C en la estación 17 y una temperatura desde 500°C hasta 700°C en la estación 43.
- 40 Ventajosa, pero no necesariamente, durante la sub-etapa de refrigeración rápida, se dirige un fluido de refrigeración (en particular aire) a la sección 42. En algunos casos, durante la sub-etapa de refrigeración rápida, el fluido de refrigeración se dirige hacia (contra) los artículos cerámicos básicos BC, en particular sobre la superficie de los artículos cerámicos básicos BC.
- 45 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, la etapa de refrigeración comprende también una sub-etapa de refrigeración indirecta (en particular, realizada después de la sub-etapa de refrigeración rápida), durante la cual los artículos cerámicos tratados son refrigerados indirectamente (y lentamente) dentro de la sección 44, en particular utilizando mini-soplantes y/o tubos de disipación del calor.
- 50 De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, la etapa de refrigeración comprende también una sub-etapa de refrigeración final (en particular, realizada después de la sub-etapa de refrigeración indirecta), durante la cual los artículos cerámicos tratados son refrigerados introduciendo fluido de refrigeración (en particular, aire frío) en la sección 46.
- 55 Más precisamente, durante la primera etapa de extracción, la unidad 51 es activada para obtener al menos el flujo de gas G, preferiblemente también el flujo de gas F. En particular, por medio de la unidad de activación 51, los gases son retirados (por aspiración) fuera de la cámara 12 y dirigidos hacia el medio ambiente externo.
- 60 Durante la primera etapa de extracción, se realiza también una sub-etapa de filtración, durante la cual se filtran los gases extraídos desde la cámara de cocción 12, en particular, en la unidad 54.
- Típicamente, debido a la extracción de los gases desde el horno 4, durante el funcionamiento del horno 4 (en particular, debido a la extracción de los gases desde la cámara de cocción 12 y desde la cámara de refrigeración 16), se obtiene un perfil de la presión en el horno 4, como se ilustra en la figura 1C. La presión cae desde la estación de entrada 28 en la dirección A hasta que una primera sección intermedia de la cámara de pre-calentamiento 27,

después de lo cual comienza a subir y luego cae de nuevo hasta la estación de extracción 26; la presión se incrementa desde la estación 26 hasta la estación de salida 14 y cae desde la estación 14 hasta la estación de extracción 21; la presión sube de nuevo desde la estación 21 hasta la estación de salida 18.

5 Ventajosa, pero no necesariamente (durante la etapa de tratamiento), se comprende una tercera etapa de transporte, durante la cual los artículos cerámicos básicos BC son transportados a través de la cámara de pre-calentamiento 27, a lo largo de la porción P3 de la trayectoria dada desde la estación de entrada 28 hasta la estación de salida 29. Otra etapa de calentamiento está comprendida también durante la cual se calientan los artículos cerámicos básicos BC desde una temperatura ambiente hasta una temperatura inicial a medida que avanzan a lo largo de la porción P3. De acuerdo con algunas formas de realización no-limitativas, se comprende también una tercera etapa de extracción, durante la cual los gases presentes dentro de la cámara de pre-tratamiento 27 son extraídos desde la propia cámara 27.

15 En particular, el flujo I es generado durante la segunda etapa de extracción.

Ventajosa, pero no necesariamente, el método de cocción de los artículos cerámicos básicos BC y el método para producir productos cerámicos CP son implementados por el horno 4 (o 4' o 4'') y por la planta 1, respectivamente.

20 Una forma de realización alternativa y ventajosa de un horno de acuerdo con la presente invención se indica con el número 4' en la figura 2A. El horno 4' es similar al horno 4 y, por lo tanto, después se describe limitado a las diferencias con relación al horno 4, indicando partes que son iguales o equivalente a partes ya descritas para el horno 4.

25 En particular, el horno 4' difiere del horno 4 porque no comprende el dispositivo 30. En esta forma de realización, el flujo de gas F se extiende sustancialmente desde la estación de entrada 28 hasta la estación de extracción 26. Además, el funcionamiento del horno 4' es similar al funcionamiento del horno 4 con la diferencia de que no se genera un flujo I.

30 En este caso (figura 2C), la presión cae desde la estación de entrada 28 hasta la estación intermedia 28, sube desde la estación 26 hasta la estación de salida 14, cae desde la estación 14 hasta la estación de extracción 21 y sube de nuevo desde la estación 21 hasta la estación de salida 18.

35 Una forma de realización alternativa y ventajosa de un horno de acuerdo con la presente invención se indica con el número 4'' en la figura 3A. El horno 4'' es similar al horno 4 y, por lo tanto, se describe a continuación limitado a las diferencias con relación al horno 4, indicando las partes, que son iguales o equivalentes a las partes ya descritas para el horno 4, con los mismos números de referencia.

40 En particular, el horno 4'' difiere del horno 4 porque la estación 26 está dispuesta dentro de la cámara de cocción 12, en particular dentro de la sección 35, en la proximidad de (en el área de) la estación 13. En particular, en la proximidad de la estación de entrada 13 significa que la estación de extracción 26 está más cerca de la estación de entrada 13 que de la estación de salida 14.

45 En particular, la estación de extracción 26 está dispuesta en una sección de la cámara de cocción 12, en cuya sección la temperatura va desde 500°C hasta 800°C, en particular desde 600°C hasta 800°C. Más específicamente, tal sección está dispuesta en la sección de pre-cocción 35.

50 En la forma de realización no-limitativa ilustrada en la figura 3A, una porción mayor de los compuestos orgánicos se evapora, en uso, en una sección de la cámara 12 dispuesta curso abajo de la estación 26. En particular, esto sucede debido a las temperaturas más altas presentes en esta sección.

55 El solicitante ha encontrado que esta forma de realización permite que los compuestos orgánicos presentes en el flujo G sean expuestos a temperaturas de al menos 400°C, preferiblemente de al menos 600°C, para oxidación más prolongada, por lo tanto más favorable, de los compuestos orgánicos. En particular, el posicionamiento de la estación de extracción 26 en la proximidad de (en el área de) la estación de entrada 13 permite incrementar al máximo la distancia entre la estación 26 y la estación de salida 14.

60 En otra forma de realización, que no se ilustra, el horno es similar al horno 4' con la diferencia de que la estación 26 está dispuesta como en el caso del horno 4'', en otras palabras, la estación 26 está dispuesta en la cámara de cocción 12, en particular en la sección 35, en la estación 13, en particular, en una sección, donde la temperatura va desde 500°C hasta 800°C, en particular, desde 600°C hasta 800°C.

Los hornos 4, 4' y 4'', la planta 1, el método para producir productos cerámicos CP y el método para la cocción de artículos cerámicos básicos BC descritos anteriormente (de acuerdo con la presente invención) presentan varias ventajas con respecto al estado de la técnica.

En particular, no se requiere el uso de post-quemadores grandes. A este respecto, hay que indicar que la mayor parte de los compuestos orgánicos nuevos se oxidan en la estación de extracción 26, cuando se encuentran los flujos G y F. Esto permite una reducción en los costos de los hornos, costos del sistema, costos de energía y mantenimiento.

5 Hay que indicar que el horno 4' presentes menores riesgos (comparado con el horno 4) de inestabilidad operativa y la emisión de productos de malos olores (o potencialmente nocivos). A este respecto, hay que indicar si el trabajo de los dispositivos de extracción 30 y 25 fuese regulado incorrectamente en el horno 4 y el dispositivo 30 anulase el dispositivo 25, una parte de los compuestos orgánicos que no se oxidan completamente podría salir fuera del horno 4 y liberarse a la atmósfera.

10 De acuerdo con algunas formas de realización no ilustradas, el dispositivo de extracción 25 comprende también un post-quemador adaptado para realizar un tratamiento térmico posterior de los gases extraídos desde la cámara 12, posiblemente todavía presentes en los gases extraídos desde la cámara de cocción 12. No obstante, tal post-quemador es significativamente más pequeño que los post-quemadores, que deberían utilizarse en combinación con los hornos conocidos actualmente para la cocción de artículos cerámicos básicos BC. Un post-quemador utilizado con el dispositivo de extracción 25 es más pequeño, puesto que la cantidad y/o la concentración de los compuestos orgánicos nuevos son menores debido a la oxidación adicional de la mezcla de gases en la estación de extracción 26.

15 Un horno provisto con un dispositivo de extracción 25 y un post-quemador pequeño serían a pesar de todo ventajosos en términos de costos de construcción, costos de energía y costos de mantenimiento. No obstante, las formas de realización preferidas comprenden que el horno 4, en particular el dispositivo 25, no está provisto con un post-quemador.

20
25

REIVINDICACIONES

1. Un horno (4") para la cocción de artículos cerámicos básicos (BC), que comprenden compuestos orgánicos; el horno (4") comprende:

- 5 - un dispositivo de transporte (7) para transportar los artículos cerámicos básicos (BC) y artículos cerámicos tratados a lo largo de una trayectoria dada;
- al menos una cámara de cocción (12), que está dispuesta a lo largo de la trayectoria dada y tiene una primera estación de entrada (13) y una primera estación de salida (14); el dispositivo de transporte (7) está adaptado para transportar los artículos cerámicos básicos (BC) a lo largo de una primera porción (P1) de la trayectoria dada desde la primera estación de entrada (13) hasta la primera estación de salida (14);
- 10 - al menos un dispositivo de calentamiento (15), que está adaptado para calentar los artículos cerámicos básicos (BC) mientras los artículos cerámicos básicos (BC) están a lo largo de la primera porción (P1) de la trayectoria dada, para obtener los artículos cerámicos tratados;
- al menos una cámara de refrigeración (16), que está dispuesta curso abajo de la cámara de cocción a lo largo de la trayectoria dada y tiene una segunda estación de entrada (17) y una segunda estación de salida (18); el dispositivo de transporte (7) está adaptado para transportar los artículos cerámicos tratados a lo largo de una segunda porción (P2) de la trayectoria dada; extendiéndose la segunda porción (P2) desde la segunda estación de entrada (17) hasta la segunda estación de salida (18);
- 15 - al menos un dispositivo de refrigeración (19), que está adaptado para reducir la temperatura de los artículos cerámicos tratados mientras están a lo largo de la segunda porción (P2), para obtener productos cerámicos (CP);
- 20 en donde el horno (4") comprende al menos un primer dispositivo de extracción de gas (25), que está adaptado para extraer gas desde la cámara de cocción (12) en una primera estación de extracción (26), que está interpuesta entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación de salida (14) y que está adaptado para dirigir el gas extraído hacia un medio ambiente externo,
- 25

estando **caracterizado** el horno (4") por que el primer dispositivo de extracción (25) está adaptado para generar un primer flujo de gas (F) desde al menos la primera estación de entrada (13) hacia la primera estación de extracción (26) y un segundo flujo de gas (G) desde al menos la primera estación de salida (14) hasta la primera estación de extracción (26), de manera que los gases del primer flujo de gas (F) y los gases del segundo flujo de gas (G) se encuentran en la primera estación de extracción (26), en cuya área existe, en uso, una temperatura de al menos 400°C, en particular de al menos 600°C, más en particular de al menos 800°C; estando dispuesta la primera estación de extracción (26) en la primera estación de entrada (13).

35 2. El horno de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la primera estación de extracción (26) está dispuesta en un tramo de la cámara de cocción (12), en el que la temperatura está, en uso, entre 500°C y 800°C, en particular entre 600°C y 800°C.

40 3. El horno de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en donde el primer dispositivo de extracción (25) comprende una unidad de aspiración (51), que está conectada para fluido con la cámara de cocción (12) en el área de la primera estación de extracción (26) y está adaptada para generar el primer flujo de gas (F) y el segundo flujo de gas (G), en particular el primer flujo de gas (F) tiene una primera dirección y el segundo flujo de gas (G) tiene una segunda dirección, que está opuesta a la primera dirección.

45 4. El horno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que comprende al menos un segundo dispositivo de extracción de gas (20), que está adaptado para extraer gas desde la cámara de refrigeración (16) en el área de una segunda estación de extracción (21); el segundo dispositivo de extracción (20) está adaptado para generar un tercer flujo de gas (H) desde la segunda estación de entrada (17) hasta la segunda estación de extracción (21).

50 5. El horno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la cámara de cocción (12) comprende una sección de pre-cocción (35) que se extiende desde la primera estación de entrada (13) hasta una primera estación intermedia (36) de la cámara de cocción, que está dispuesta entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación de salida (14); el dispositivo de calentamiento (15) para incrementar la temperatura de los artículos cerámicos básicos (BC) durante el avance entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación intermedia (36), en particular el dispositivo de calentamiento (15) está adaptado para mantener la temperatura de la sección de pre-cocción (35), que se incrementa en una dirección de alimentación (A) de los artículos cerámicos básicos (BC) a lo largo de la trayectoria dada; la primera estación de extracción (26) está interpuesta entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación intermedia (36); en particular, la cámara de cocción (12) comprende también una sección de combustión (37) que se extiende desde la primera estación intermedia (36) hasta la primera estación de salida (14) de la cámara de calentamiento (12) y el dispositivo de calentamiento (15) está adaptado para mantener la temperatura de la sección de cocción (37) sustancialmente constante en la dirección de alimentación (A); en particular entre 1000°C y 1300°C.

6. El horno de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos una cámara de pre-calentamiento (27), que está dispuesta curso arriba de la cámara de cocción (12) a lo largo de la trayectoria dada y tiene una tercera estación de entrada (28) y una tercera estación de salida (29);
 5 el dispositivo de transporte (7) está adaptado para transportar los artículos cerámicos básicos (BC) a lo largo de una tercera porción (P3) de la trayectoria dada desde la tercera estación de entrada (28) hasta la tercera estación de salida (29);
 el dispositivo de calentamiento (15) está adaptado, además, para calentar los artículos cerámicos básicos (BC) desde una temperatura ambiente hasta la temperatura inicial mientras los artículos cerámicos básicos (BC) están
 10 siendo transportados a lo largo de la tercera porción (P3);
 el horno comprende, además, al menos un tercer dispositivo de extracción (30), que está adaptado para extraer gases desde la cámara de pre-calentamiento (27) en el área de una tercera estación de extracción (31) de la cámara de pre-calentamiento (27); en particular, el horno (4") comprende también una unidad de control, que está adaptada para controlar el tercer dispositivo de extracción (30) para activar y desactivar el tercer dispositivo de extracción (30).
 15
7. Una planta para la producción de productos cerámicos (CP) comenzando a partir de artículos cerámicos básicos (BC); la planta (1) comprende una unidad de decoración (3) adaptada para decorar los artículos cerámicos básicos (BC) con una tinta que comprende compuestos orgánicos, y un horno (4") de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
 20
8. Un método para la cocción de artículos cerámicos básicos (BC) que comprenden compuestos orgánicos, el método comprende:
- una primera etapa de transporte, durante la que los artículos cerámicos básicos (BC) son transportados a
 25 través de al menos una cámara de cocción (12) a lo largo de una primera porción (P1) de la trayectoria dada desde una primera estación de entrada (13) hasta una primera estación de salida (14);
 - una etapa de calentamiento, durante la cual los artículos cerámicos básicos (BC) son calentados mientras están a lo largo de la primera porción (P1) de la trayectoria dada, para obtener artículos cerámicos tratados;
 - una segunda etapa de transporte, durante la cual los artículos cerámicos tratados sin transportados a
 30 través de al menos una cámara de refrigeración (16) a lo largo de una segunda porción (P2) de la trayectoria dada desde una segunda estación de entrada (17) hasta una segunda estación de salida (18) de la cámara de refrigeración (16);
 - una etapa de refrigeración, durante la cual se reduce la temperatura de los artículos cerámicos tratados, mientras están a lo largo de la segunda porción (P2) de la trayectoria dada, para obtener productos cerámicos (CP);
 35 el método comprende al menos una primera etapa de extracción de gas, durante la cual los gases presentes en la cámara de cocción (12) son extraídos desde la cámara de cocción (12) en una primera estación de extracción (26) interpuesta entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación de salida (14);
 40 en donde la primera estación de extracción (26) está dispuesta en la primera estación de entrada (13); en particular en un tramo de la cámara de cocción (12) en el que la temperatura está, en uso, entre 500°C y 800°C, en particular entre 600°C y 800°C;
 - en donde durante la primera etapa de extracción, existe la producción de un primer flujo de gas (F) desde la primera estación de entrada (13) hasta la primera estación de extracción (26) y de un segundo flujo de gas (G) desde la primera estación de salida (14) hasta la primera estación de extracción (26); durante la primera
 45 etapa de extracción, los gases del primer flujo de gas (F) y los gases del segundo flujo de gas (G) se encuentran en el área de la primera estación de extracción, en cuya área existe una temperatura de al menos 400°C, en particular al menos 600°C, más en particular al menos 800°C.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8 y que comprende al menos una segunda etapa de extracción de gas, durante la cual los gases presentes en la cámara de refrigeración (16) son extraídos desde la cámara de refrigeración (16) en el área de una segunda estación de extracción (21); durante la segunda etapa de extracción, existe la producción de un tercer flujo de gas (H) desde la segunda estación de entrada (17) hasta la segunda
 50 estación de extracción (21).
 55
10. El método de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9 y que comprende:
 una tercera etapa de transporte, durante la cual los artículos cerámicos básicos (BC) son transportados a través de al menos una cámara de pre-calentamiento (27) a lo largo de una tercera porción (P3) de la trayectoria dada desde una tercera estación de entrada (28) hasta una tercera estación de salida (29);
 60 otra etapa de calentamiento, durante la cual los artículos cerámicos básicos (BC) son calentados desde una temperatura ambiente hasta una temperatura inicial, mientras están siendo conducidos a lo largo de la tercera porción (P3) de la trayectoria dada; y
 una tercera etapa de extracción de gas, durante la cual se extraen gases desde la cámara de pre-calentamiento (27).

11. Un horno (4") para la cocción de artículos cerámicos básicos (BC), que comprenden compuestos orgánicos; el horno (4") comprende:

- 5 - un dispositivo de transporte (7) para transportar los artículos cerámicos básicos (BC) y artículos cerámicos tratados a lo largo de una trayectoria dada;
- al menos una cámara de cocción (12), que está dispuesta a lo largo de la trayectoria dada y tiene una primera estación de entrada (13) y una primera estación de salida (14); el dispositivo de transporte (7) está adaptado para transportar los artículos cerámicos básicos (BC) a lo largo de una primera porción (P1) de la trayectoria dada desde la primera estación de entrada (13) hasta la primera estación de salida (14);
- 10 - al menos un dispositivo de calentamiento (15), que está adaptado para calentar los artículos cerámicos básicos (BC) mientras los artículos cerámicos básicos (BC) están a lo largo de la primera porción (P1) de la trayectoria dada, para obtener los artículos cerámicos tratados;
- al menos una cámara de refrigeración (16), que está dispuesta curso abajo de la cámara de cocción a lo largo de la trayectoria dada y que tiene una segunda estación de entrada (17) y una segunda estación de salida (18); el dispositivo de transporte (7) está adaptado para transportar los artículos cerámicos tratados a lo largo de una segunda porción (P2) de la trayectoria dada; extendiéndose la segunda porción (P2) desde la segunda estación de entrada (17) hasta la segunda estación de salida (18);
- 15 - al menos un dispositivo de refrigeración (19), que está adaptado para reducir la temperatura de los artículos cerámicos tratados mientras están a lo largo de la segunda porción (P2), para obtener productos cerámicos (CP)
- 20 **caracterizado** porque el horno (4") comprende al menos un primer dispositivo de extracción de gas (25), que está configurado para extraer gas desde la cámara de cocción (12) en una primera estación de extracción (26), que está interpuesta entre la primera estación de entrada (13) y la primera estación de salida (14) y en la primera estación de entrada (13); y para dirigir el gas extraído hacia un medio ambiente externo;
- 25 el primer dispositivo de extracción (25) está adaptado para generar un primer flujo de gas (G) desde al menos la primera estación de salida (14) hasta la primera estación de extracción (26); en donde en la primera estación de extracción (26) existe una temperatura de al menos 400°C, en particular de al menos 600°C.

30 12.- El horno de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la primera estación de extracción (26) está dispuesta en un tramo de la cámara de cocción (12), en la que existe, en uso, una temperatura entre 500°C y 800°C, en particular entre 600°C y 800°C.

35 13. Una planta para la producción de productos cerámicos (CP) que comienza a partir de artículos cerámicos básicos (BC); la planta (1) comprende una unidad de decoración (3) adaptada para decorar los artículos cerámicos básicos (BC) con una tinta que comprende compuestos orgánicos, y un horno (4") de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12.

40

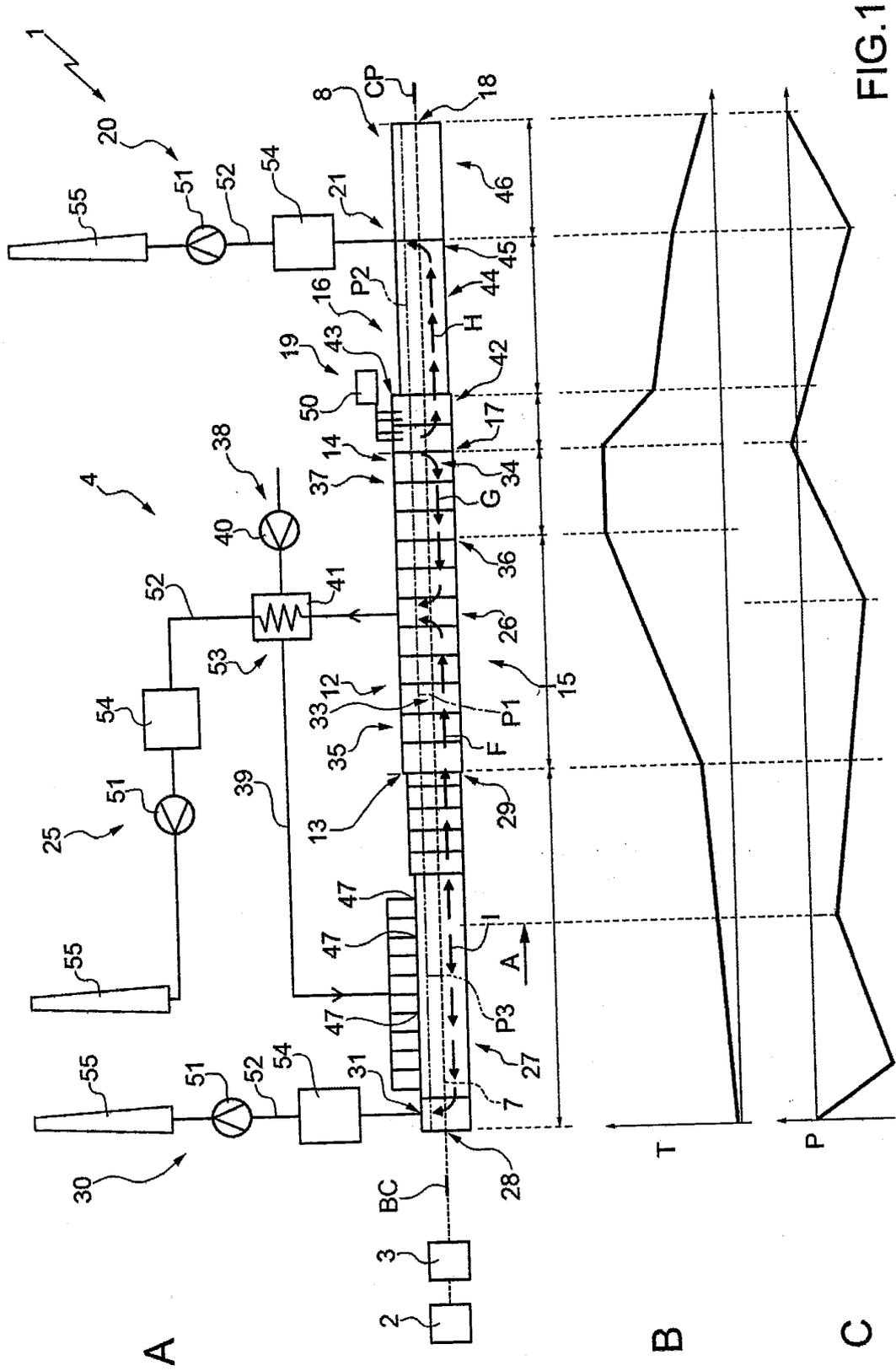


FIG.1

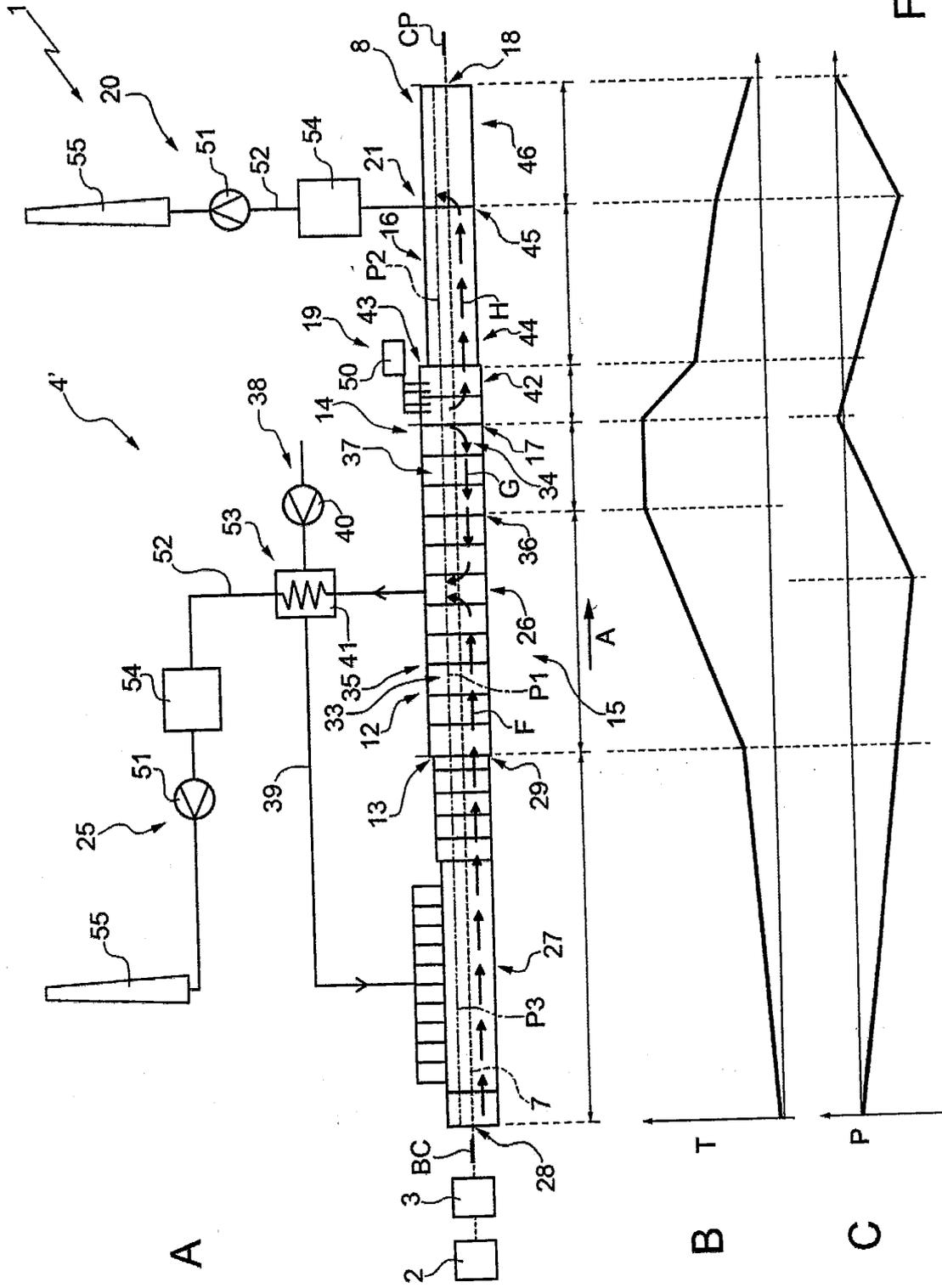


FIG.2

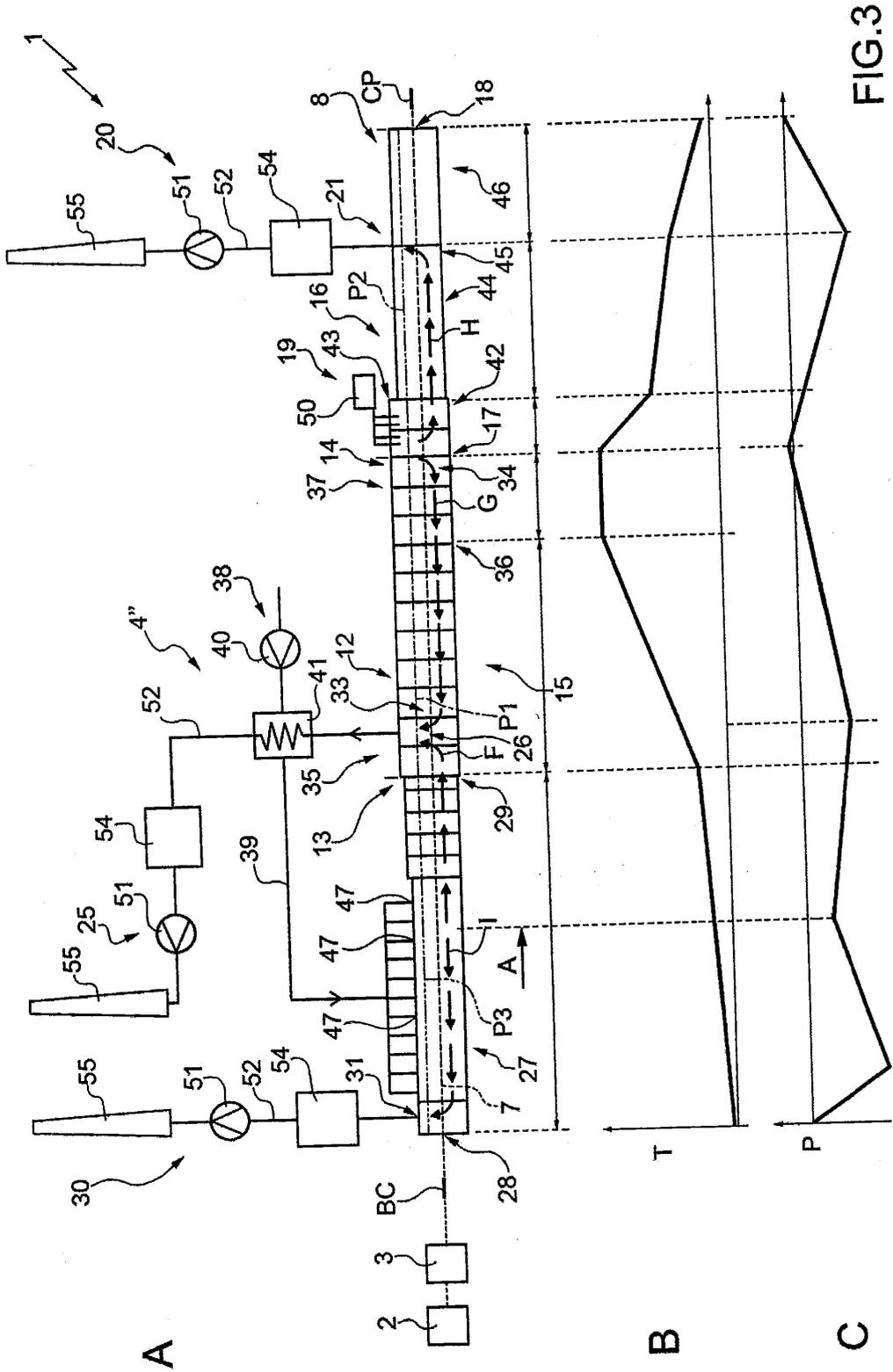


FIG.3