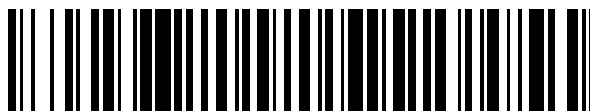


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 250**

51 Int. Cl.:

C22B 1/20 (2006.01)

F27B 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2007** **E 07702736 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.10.2014** **EP 1974066**

54 Título: **Una máquina de sinterización**

30 Prioridad:

19.01.2006 AT 912006

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2014

73 Titular/es:

**SIEMENS VAI METALS TECHNOLOGIES GMBH
(100.0%)
Turmstrasse 44
4031 Linz, AT**

72 Inventor/es:

**LAABER, KARL;
PAMMER, OSKAR;
STIASNY, HANS-HERBERT;
SEBANZ, ANTON y
ZEHETBAUER, KARL**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 524 250 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

Una máquina de sinterización

5 La presente invención hace referencia a un método y a una instalación para la sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxídicos o carbonatados, en una máquina de sinterización con recirculación de los gases de escape de la sinterización.

10 La sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxídicos o carbonatados, se realiza mediante máquinas de sinterización. Después de suministrar la mezcla de sinterización, la cual se compone del material que contiene metal, material de retorno, combustible sólido, suplementos, etc., sobre la banda de sinterización de la máquina de sinterización, la mezcla de sinterización se enciende en su superficie, en un horno de encendido. A continuación, los gases que contienen oxígeno se conducen por la mezcla de sinterización como gas de proceso, con lo cual el frente de sinterización de la superficie de la mezcla de sinterización, se desplaza en dirección a la superficie de la banda de sinterización. Los gases utilizados como gas de proceso son, por ejemplo, aire fresco, aire de escape que proviene
15 de un enfriador de sinterización, aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización, una mezcla de una pluralidad de los gases mencionados, o una mezcla de uno o de una pluralidad de dichos gases con oxígeno para uso industrial. Además, la banda de sinterización se desplaza desde el punto de alimentación en dirección hacia el punto de descarga. Durante el transporte sobre la banda de sinterización, se sinteriza la mezcla de sinterización completa, y en el punto de descarga abandona la banda de sinterización como un producto final de sinterización caliente. El producto final de sinterización caliente se enfría en un enfriador de sinterización dispuesto a continuación. Las máquinas de sinterización pueden estar diseñadas, por ejemplo, como máquinas de sinterización con parrilla móvil, en las que el gas de proceso se aspira de manera que pase por la mezcla de sinterización, en tanto que mediante sopladores se ejerce una presión negativa en las cajas de aspiración dispuestas debajo de la banda de sinterización.

25 A lo largo de la banda de sinterización, en el funcionamiento normal varían la temperatura y el contenido de oxígeno del gas de escape de sinterización que se genera. La temperatura del gas de escape de sinterización, se incrementa a lo largo de la banda de sinterización. El contenido de oxígeno del gas de escape de sinterización, disminuye a lo largo de la banda de sinterización, y se incrementa nuevamente después de haber alcanzado un valor mínimo. Convencionalmente, la temperatura del gas de escape de sinterización en la primera sección delantera de la banda de sinterización, es inferior a 100°C, y se incrementa hasta la sección posterior, superando los 300°C.
30

Mediante las cajas de aspiración dispuestas debajo de la banda de sinterización, el gas de proceso se aspira de manera que pase por la mezcla de sinterización, y se recolecta y se evacua el gas de escape de sinterización que se genera en los pasajes mencionados. Dado que el proceso de sinterización requiere de grandes cantidades de gas de proceso, se generan grandes cantidades de gas de escape de sinterización. El gas de escape de sinterización
35 contiene, entre otros, agua evaporada de la mezcla de sinterización, CO₂ y CO de la combustión, en parte incompleta, del combustible, y de procesos de calcinación, además de la combustión de azufre que contiene el combustible o el mineral, óxidos de azufre SO_x, así como óxidos de nitrógeno NO_x, dioxinas, furanos, polvo. Antes de que el gas de escape de sinterización pueda ser despedido al medio ambiente como gas de escape de la máquina de sinterización, para la minimización de la carga del ambiente, se requiere la eliminación de las sustancias nocivas. Una reducción de las cantidades del gas de escape que se evacuan desde una máquina de sinterización o bien, una reducción de la carga de sustancias nocivas que contiene el gas de escape, facilita la depuración de los gases de escape.
40

Se conoce previamente la reducción de las cantidades de gas de escape y de la carga de sustancias nocivas que contiene el gas de escape, mediante el retorno de una fracción de gas de escape de sinterización como gas de proceso, sobre la mezcla de sinterización. De esta manera, por una parte, se aprovecha de una mejor manera la cantidad del gas de proceso introducido en la máquina de sinterización desde el exterior y, por otra parte, el oxígeno que contiene el gas mencionado.
45

De esta manera, por ejemplo, la patente JP-53-004706 describe un retorno parcial de los gases de sinterización sobre la mezcla de sinterización, en donde el gas de escape de sinterización frío se conduce desde la primera sección delantera de la banda de sinterización, hacia el gas de escape de sinterización caliente que proviene de la tercera sección posterior, antes de que se reúnan ambos gases. Sin embargo, esto significa que el trayecto de transporte que debe recorrer el gas de escape de sinterización frío, hasta la unión con el gas de escape de sinterización caliente, es muy prolongado. Además, significa que en la zona de conducción prolongada mencionada, se genera la condensación de los ácidos que se conforman a partir de los óxidos de nitrógeno NO_x, los óxidos de azufre SO_x y del vapor de agua, que contienen los gases de escape de sinterización, debido al paso a un nivel inferior del punto de condensación de los ácidos. Los ácidos condensados son altamente corrosivos.
50
55

- En la patente JP-08-100222 se reúnen los gases de escape de sinterización que provienen de una sección delantera y de una sección posterior, para conformar un gas mixto, así como un retorno del gas mixto conformado de esta manera, hacia una sección central de la banda de sinterización. Los gases de sinterización que provienen de la sección delantera y de la sección posterior, en este caso se transportan mediante sopladores hasta el lugar para su mezclado. Por lo tanto, en cada caso existe un soplador en el conducto para el gas de escape de sinterización que proviene de la sección delantera, y en el conducto para el gas de escape de sinterización que proviene de la sección posterior. Un soplador en el conducto para el gas de escape de sinterización frío que proviene de la sección delantera, se somete a graves problemas de corrosión. Un soplador para el gas de escape de sinterización caliente que proviene de la sección posterior, se encuentra expuesto al riesgo de un sobrecalentamiento.
- La patente EP861908 revela un método de sinterización y un dispositivo de sinterización, en los cuales el gas de proceso se aplica sobre una zona central de la banda de sinterización, con una presión determinada y un flujo másico determinado, para permitir el incremento de la velocidad de sinterización, después de la obtención de una capa de sinterización con un grosor determinado. En la figura 4 de la patente EP861908, se muestra una instalación de sinterización, en la que se conduce gas de escape de sinterización desde una sección central de la banda de sinterización, hacia una corriente compuesta por gases de escape de sinterización reunidos, desde la sección delantera y la sección posterior de la banda de sinterización. La mezcla obtenida de esta manera, conformada por los gases de escape de sinterización de todas las secciones de la banda de sinterización, se puede desviar y aplicar sobre la zona central de la banda de sinterización. La patente EP861908 no presenta como objeto la prevención de los problemas de corrosión.
- Un objeto de la presente invención consiste en mantener lo más reducido posible el trayecto de transporte que debe recorrer el gas de escape de sinterización frío que proviene de la primera sección, hasta que se reúne con el gas de escape de sinterización caliente que proviene de la tercera sección, para reducir los problemas de corrosión.
- El objeto mencionado se resuelve mediante el hecho de que el gas de escape de sinterización caliente que proviene de la tercera sección, el cual no genera problemas de corrosión durante el funcionamiento normal, se acarrea lo más próximo posible a la primera sección, antes de que se reúna con el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección.
- Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para la sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxidicos o carbonatados, en una máquina de sinterización con un dispositivo de carga (1) para una mezcla de sinterización (2) que contiene un combustible sólido, sobre una banda de sinterización (3), con un dispositivo de encendido (6) para el encendido de la mezcla de sinterización en la superficie, con cajas de aspiración (7) para la conducción de gas del proceso que contiene oxígeno (8, 10, 12) de manera que pase por la mezcla de sinterización, hacia tres secciones consecutivas entre sí (9, 11, 13) de la banda de sinterización, de las cuales la primera sección (9) se conecta con el dispositivo de carga (1), y la tercera sección (13) se encuentra limitada por el extremo de descarga (4) de la banda de sinterización, con un conducto colector (15) para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración (7) de la tercera sección (13), con un conducto de exportación (16) para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración (7) de la segunda sección (11), con un dispositivo para la elaboración de un gas mixto a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección (9) de la banda de sinterización, y del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección (13) de la banda de sinterización, con conductos de conexión (14c) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la tercera sección (13) hacia el conducto colector (15), con conductos de conexión (14b) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la segunda sección (11) hacia el conducto de exportación (16), y con conductos de conexión (14a) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la primera sección (9) hacia el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, con un dispositivo para el transporte y para la distribución del gas mixto como gas de proceso (10) para la segunda sección, sobre la mezcla de sinterización (2) en la segunda sección (11) de la banda de sinterización, con un conducto de gas de escape (21) para la evacuación del gas desde el conducto de exportación (16) para el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, hacia el exterior de la máquina de sinterización, y con un enfriador de sinterización (17) conectado a continuación del extremo de descarga (4) de la banda de sinterización, caracterizado porque el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, comprende el conducto colector (15) para los gases de escape de sinterización de la tercera sección (13) de la banda de sinterización, y una zona de mezclado del conducto colector (15), en la cual desembocan los conductos de conexión (14a) para la alimentación del gas de escape de sinterización que proviene de las cajas de aspiración (7) de la primera sección (9) de la banda de sinterización, en donde la distancia de la tercera sección (13) en relación con la zona de mezclado, es mayor que la distancia de la primera sección (9) en relación con la zona de mezclado, en donde la zona de mezclado se encuentra dispuesta por debajo de la primera sección (9), y en donde los conductos de conexión (14a, 14b, 14c) que parten de las cajas de aspiración (7) presentan dos orificios en cada caso, de los cuales uno conduce hacia el conducto colector (15) del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, y el otro conduce hacia el conducto de exploración (16).

Un método para la operación de un dispositivo de esta clase, consiste en un método para la sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxidicos o carbonatados, en una máquina de sinterización, en el cual el gas de proceso que contiene oxígeno se conduce de manera que pase por la mezcla de sinterización, en tres secciones consecutivas entre sí de la banda de sinterización, de las cuales la primera se conecta de un lado con la zona de alimentación, y la tercera finaliza en el extremo de descarga de la banda de sinterización, y el gas de escape de sinterización que se genera en cada una de las secciones, se recolecta de manera separada en cajas de aspiración, y se deriva, y el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, y el gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, se suministran como gas de proceso a la segunda sección, y el gas de escape de sinterización que se genera en la segunda sección, se evacua de la máquina de sinterización como gas de escape, y el producto final de sinterización caliente se enfría después de la descarga de la banda de sinterización, caracterizado porque el gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, se transporta hacia el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, y se reúne en una zona de mezclado con el gas mencionado para obtener un gas mixto, en donde el trayecto de transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, hacia la zona de mezclado, es mayor que el trayecto de transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, hacia la zona de mezclado.

La longitud de la banda de sinterización se divide en tres secciones consecutivas entre sí. Vista en el sentido de transporte de la mezcla de sinterización, la primera sección comienza a continuación de la zona de alimentación, y la tercera sección finaliza en el extremo de descarga de la banda de sinterización. La segunda sección está limitada por la primera y la tercera sección.

La división de las secciones se realiza de manera que se reduzcan las cantidades de gas de escape de la máquina de sinterización, y el gas de proceso para la segunda sección, durante el funcionamiento normal, presenta una temperatura determinada y un contenido de oxígeno determinado, eventualmente después de la adición de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización y/o aire fresco y/o aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización y/u oxígeno para uso industrial, para la obtención de gas mixto. La temperatura mínima asciende a 90°C, preferentemente a 100°C, y convencionalmente la temperatura máxima asciende hasta 150°C, preferentemente hasta 130°C. El límite inferior para el contenido de oxígeno es 15 % en vol., preferentemente 17 % en vol., aunque también se pueden presentar contenidos de oxígeno de hasta 20 % en vol. o mayores.

Con la temperatura mencionada del gas de proceso para la segunda sección, se garantiza la reducción del riesgo de corrosión en las piezas de la instalación que entran en contacto con el gas mencionado. Con el contenido de oxígeno mencionado se garantiza la obtención de una calidad óptima de sinterización. Se prefiere un contenido de oxígeno lo más elevado posible en el gas de proceso para la segunda sección. La fracción de cada sección varía en la longitud total de la banda de sinterización, en una zona determinada, según los parámetros del proceso, como por ejemplo, la velocidad de la banda de sinterización, la composición de la mezcla de sinterización, el contenido de oxígeno del gas de proceso, el grosor de la capa de mezcla de sinterización sobre la banda de sinterización, la permeabilidad de la mezcla de sinterización, la presión negativa aplicada en las cajas de aspiración, la cantidad de gas de proceso conducido. La primera sección de la banda de sinterización, adopta por lo general el 5-25 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 10-20 %. La segunda sección de la banda de sinterización, conectada a la primera sección, adopta por lo general el 50-85 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 55-75 %. La tercera sección de la banda de sinterización, conectada a la segunda sección de la banda de sinterización, adopta por lo general el 10-25 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 15-20 %.

A cada sección de la banda de sinterización, se asocian las cajas de aspiración dispuestas debajo de la banda. A las secciones de la banda de sinterización, se asocian respectivamente, al menos, dos cajas de aspiración. El gas de escape de sinterización que proviene de cada sección de la banda de sinterización, se recolecta de manera separada del gas de escape de sinterización de las secciones restantes, en las cajas de aspiración asociadas a la respectiva sección, y se evacua de las cajas mencionadas, en donde preferentemente se puede regular la evacuación del gas de escape de sinterización.

El gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, se transporta hacia el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, y se reúne en una zona de mezclado con el gas mencionado para obtener un gas mixto. En este caso, el trayecto de transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, hacia la zona de mezclado, es mayor que el trayecto de transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, hacia la zona de mezclado. Dado que el trayecto que el gas de escape de sinterización frío debe recorrer desde la primera sección hacia la zona de mezclado, debe ser lo más reducido posible, el gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, se debe reunir con el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, en un punto lo más próximo posible a la primera sección. Por lo tanto, se prefiere particularmente que el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, se reúna con el gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, directamente debajo de la primera sección. Sin embargo, según las características constructivas de la máquina de sinterización, también puede resultar necesario disponer la zona de mezclado algo más alejada de la primera sección.

El gas mixto que se obtiene mediante la unión de los gases de escape de sinterización que provienen de la primera y de la tercera sección, se suministra a la segunda sección como gas de proceso para la segunda sección.

Para obtener los valores óptimos para una calidad de sinterización adecuada, para la temperatura y el contenido de oxígeno del gas de proceso para la segunda sección, las longitudes de las secciones pueden variar en las zonas indicadas y, de esta manera, se modifican las propiedades del gas mixto o bien, del gas de proceso para la segunda sección. De acuerdo con una forma de ejecución del método, el gas de escape de sinterización completo que proviene de la tercera sección, se reúne con el gas de escape de sinterización completo que proviene de la primera sección. De acuerdo con otra forma de ejecución, una parte del gas de escape de sinterización de una sección, se suministra al gas de escape de sinterización de una sección adyacente. Preferentemente, sólo el gas de escape de sinterización que se genera en las zonas límite de las secciones, se suministra al gas de escape de sinterización de una sección adyacente. Por zona límite se entiende en este caso, una zona que se extiende a ambos lados del límite entre las secciones, respectivamente con una longitud de hasta el 30 % de la longitud de la sección en cuestión, en ambas secciones adyacentes. Además, para el ajuste de la temperatura y del contenido de oxígeno del gas de proceso para la segunda sección, al gas mixto se le puede añadir aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización y/o aire fresco y/o aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización y/u oxígeno para uso industrial. Mediante las medidas mencionadas, se pueden variar de la manera deseada la cantidad, la temperatura y el contenido de oxígeno de los gases de escape de sinterización de las secciones individuales y, de esta manera, del gas mixto o bien, del gas de proceso para la segunda sección.

El gas de proceso que contiene oxígeno, para la primera y/o la tercera sección, puede ser, por ejemplo, aire fresco, aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización, aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización, una mezcla de una pluralidad de los gases mencionados, o una mezcla de uno o de una pluralidad de dichos gases con oxígeno para uso industrial. Se prefiere la utilización de aire fresco, la utilización de aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización, la utilización de una mezcla compuesta por aire fresco y aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización, la utilización de una mezcla compuesta por oxígeno para uso industrial y aire fresco, la utilización de una mezcla compuesta por oxígeno para uso industrial y aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización, así como la utilización de una mezcla compuesta por oxígeno para uso industrial, aire fresco y aire de escape que proviene de un enfriador de sinterización. Mediante la selección del gas de proceso que contiene oxígeno, se pueden variar de la manera deseada la cantidad, la temperatura y el contenido de oxígeno de los gases de escape de sinterización de las secciones individuales y, de esta manera, del gas mixto o bien, del gas de proceso para la segunda sección.

De acuerdo con una forma de ejecución preferida del método, el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección, se calienta con la ayuda del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, sin que se mezclen ambos gases de escape de sinterización. Mediante el incremento de la temperatura, se reduce el riesgo de corrosión en los conductos que conducen el gas de escape de sinterización desde la segunda sección, debido a la condensación de ácidos como consecuencia de un paso a un nivel inferior de su punto de condensación. El incremento mencionado se logra debido a que los gases de escape de sinterización que provienen de las tres secciones, se conducen en el interior de un conducto general. El conducto general se encuentra dividido en su zona interior, en canales de conducción de gas individuales, mediante paredes de separación que se extienden en el sentido longitudinal, de manera que el gas de escape de sinterización caliente que proviene de la tercera sección, no se pueda mezclar con el gas de escape de sinterización frío que proviene de la segunda sección, aunque una parte de su calor se puede transmitir al gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección. Además, los polvos que se generan a partir de los gases de escape de sinterización de las diferentes secciones, se pueden descargar de los canales de conducción de gas que conducen los gases de escape de sinterización, por separado y de manera hermética al gas, por ejemplo, mediante tolvas con esclusas para el polvo herméticas al gas.

Los gases de escape de sinterización reunidos, que provienen de la segunda sección, se evacúan de la máquina de sinterización como gas de escape. Durante la unión de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración individuales, se introduce respectivamente un gas de escape de sinterización más frío, en un gas de escape de sinterización más caliente o bien, en los gases de escape de sinterización más calientes reunidos.

Preferentemente, se extrae el polvo del gas mixto antes de su utilización como gas de proceso para la segunda sección. Preferentemente, el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección, se depura durante su evacuación como gas de escape de la máquina de sinterización, en tanto que, por ejemplo, se extrae el polvo del gas mencionado, y se eliminan los óxidos de nitrógeno NO_x o los óxidos de azufre SO_x , así como otras sustancias nocivas.

Los polvos que se obtienen en las operaciones mencionadas de extracción de polvo y de depuración, así como los obtenidos durante la descarga desde los canales de conducción de gas, se utilizan como material adicional para la elaboración de la mezcla de sinterización, en cuanto esto sea posible desde el punto de vista técnico en relación con el proceso.

El dispositivo conforme a la presente invención es un dispositivo para la sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxídicos o carbonatados, en una máquina de sinterización con un dispositivo de carga para una mezcla de sinterización que contiene un combustible sólido, sobre una banda de sinterización, con un dispositivo de encendido para el encendido de la mezcla de sinterización en la superficie, con cajas de aspiración para la conducción de gas del proceso que contiene oxígeno, de manera que pase por la mezcla de sinterización, hacia tres secciones consecutivas entre sí de la banda de sinterización, de las cuales la primera sección se conecta con el dispositivo de carga, y la tercera sección se encuentra limitada por el extremo de descarga de la banda de sinterización, con un conducto colector para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración de la tercera sección, con un conducto de exportación para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración de la segunda sección, con un dispositivo para la elaboración de un gas mixto a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección de la banda de sinterización, y del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección de la banda de sinterización, con conductos de conexión para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración de la tercera sección, hacia el conducto colector, con conductos de conexión para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración de la segunda sección, hacia el conducto de exportación, con conductos de conexión para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración de la primera sección, hacia el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, con un dispositivo para el transporte y para la distribución del gas mixto como gas de proceso para la segunda sección, sobre la mezcla de sinterización en la segunda sección de la banda de sinterización, con un conducto de gas de escape para la evacuación del gas desde el conducto de exportación para el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, hacia el exterior de la máquina de sinterización, y con un enfriador de sinterización conectado a continuación del extremo de descarga de la banda de sinterización, caracterizado porque el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, comprende el conducto colector para los gases de escape de sinterización de la tercera sección de la banda de sinterización, en el cual, en una zona de mezclado, desembocan los conductos de conexión para la alimentación del gas de escape de sinterización que proviene de las cajas de aspiración de la primera sección de la banda de sinterización, y en el cual la distancia de la tercera sección en relación con la zona de mezclado, es mayor que la distancia de la primera sección en relación con la zona de mezclado.

El gas de proceso se conduce de manera que pase por la mezcla de sinterización, en tanto que mediante sopladores se ejerce una presión negativa en las cajas de aspiración dispuestas debajo de la banda de sinterización. De esta manera, el gas de proceso se aspira hacia las cajas de aspiración de manera que pase por la mezcla de sinterización. De manera ventajosa, se proporcionan en total, al menos, dos sopladores, preferentemente con la velocidad regulada, para la aspiración de los gases del proceso a través de la primera sección y de la tercera sección, así como a través de la segunda sección.

La primera sección de la banda de sinterización, adopta por lo general el 15-25 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 20-25 %. La segunda sección de la banda de sinterización, conectada a la primera sección, adopta por lo general el 50-65 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 55-65 %. La tercera sección de la banda de sinterización, conectada a la segunda sección de la banda de sinterización, adopta por lo general el 10-25 % de la longitud de la banda de sinterización, preferentemente el 15-25 %. En el caso de la división correspondiente, los gases de escape de sinterización, el gas mixto y el gas de proceso para la segunda sección, en el funcionamiento normal presentan las temperaturas y los contenidos de oxígeno deseados para la ejecución del método conforme a la presente invención.

En el conducto colector se reúnen los gases de escape de sinterización que se generan en las cajas de aspiración de la tercera sección, y se apartan de la tercera sección. Mediante conductos de conexión, el gas de escape de sinterización se transporta desde las respectivas cajas de aspiración, hacia el conducto colector.

En el conducto de exportación se reúnen los gases de escape de sinterización que llegan a las cajas de aspiración de la segunda sección, y se apartan de la segunda sección. Mediante conductos de conexión, el gas de escape de sinterización se transporta desde las respectivas cajas de aspiración, hacia el conducto de exportación. Durante la unión de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración individuales, se introduce respectivamente un gas de escape de sinterización más frío, en los gases de escape de sinterización más calientes reunidos.

El dispositivo para la elaboración de un gas mixto a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, y a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección, comprende el conducto colector en el cual desembocan los conductos de conexión que parten de las cajas de aspiración de la primera sección. La zona del conducto colector en la cual desembocan los conductos de conexión que parten de las cajas de aspiración de la primera sección, es la zona de mezclado. Mediante los conductos de conexión mencionados, el gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección, se aplica en el conducto colector. Conforme a la presente invención, la distancia de la tercera sección en relación con la zona de mezclado, es mayor que la distancia de la primera sección en relación con la zona de mezclado. La zona de mezclado se

ES 2 524 250 T3

encuentra dispuesta debajo de la primera sección. El dispositivo para la elaboración de un gas mixto, se encuentra dispuesto debajo o a un lado de la banda de sinterización. El dispositivo mencionado se extiende preferentemente de manera paralela a la banda de sinterización. Un desarrollo paralelo permite un modo constructivo compacto del dispositivo conforme a la presente invención.

- 5 En el conducto de gas de escape se evacua de la máquina de sinterización, el gas que proviene del conducto de exportación.

De acuerdo con una forma de ejecución preferida del dispositivo conforme a la presente invención, debajo de cada sección se encuentran dispuestas, al menos, dos cajas de aspiración.

- 10 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, en, al menos, uno de los conductos de conexión que parten de las cajas de aspiración de las 3 secciones, se proporciona un dispositivo de estrangulación, por ejemplo, una válvula de mariposa. Mediante el dispositivo de estrangulación mencionado, se puede ajustar el transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la caja de aspiración conectada con el conducto de conexión.

- 15 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, el dispositivo para la elaboración de un gas mixto y el conducto de exportación para el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, se encuentran dispuestos como canales de conducción de gas adyacentes, separados uno de otro, en el interior de un conducto general dispuesto debajo de las cajas de aspiración, que se extiende preferentemente de manera paralela a la banda de sinterización. La disposición debajo de las cajas de aspiración, paralela a la banda de sinterización, permite un modo constructivo del dispositivo particularmente compacto. En el interior del conducto general, se realiza un intercambio térmico entre los canales de conducción de gas adyacentes. En este caso, la temperatura del gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, se incrementa mediante el gas de escape de sinterización más caliente, que proviene de la tercera sección de la banda de sinterización. El incremento mencionado de la temperatura, reduce el riesgo de corrosión en el conducto de exportación. Preferentemente, en los canales de conducción de gas del conducto general, se proporcionan tolvas con esclusas para el polvo herméticas al gas, para la descarga de los polvos que se depositan. Los polvos mencionados se pueden utilizar para la elaboración de la mezcla de sinterización, en cuanto esto sea posible desde el punto de vista técnico en relación con el proceso.

- 20 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, el dispositivo para el transporte y para la distribución del gas mixto como gas de proceso para la segunda sección, sobre la mezcla de sinterización en la segunda sección de la banda de sinterización, comprende un conducto de retorno que contiene, al menos, una instalación de eliminación de polvo, y comprende una campana de distribución. El conducto de retorno desemboca, en un extremo, en la zona de mezclado del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, y en el extremo restante desemboca en la campana de distribución. En el caso de la instalación de eliminación de polvo, se trata, por ejemplo, de un ciclón o un electrofiltro.

- 25 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, en el conducto de gas de escape se proporciona una instalación de eliminación de polvo y/o una instalación depuradora de gases de escape con, por ejemplo, una instalación de eliminación de polvo y una instalación para la extracción de NO_x y SO_x .

- 30 Las instalaciones de eliminación de polvo en el conducto de retorno, en el conducto de gas de escape y en la instalación depuradora de gases de escape, separan el polvo que se conduce del gas mixto o bien, del gas de escape. El polvo separado se puede utilizar para la elaboración de la mezcla de sinterización, en cuanto esto sea posible desde el punto de vista técnico en relación con el proceso.

- 35 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, en el conducto de retorno desembocan conductos para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización y/o aire fresco y/o aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización y/u oxígeno para uso industrial. Los gases que se alimentan a través de los conductos mencionados, permiten modificar la temperatura y el contenido de oxígeno del gas mixto, antes de que el gas mencionado se conduzca a través de la campana de distribución como gas de proceso para la segunda sección, sobre la mezcla de sinterización en la segunda sección de la banda de sinterización.

- 40 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, en el conducto de retorno se proporciona un mezclador estático que se encuentra dispuesto antes del extremo del conducto de retorno que desemboca en la campana de distribución.

- 45 En el dispositivo conforme a la presente invención, los conductos de conexión que parten de las cajas de aspiración presentan dos orificios en cada caso, de los cuales uno conduce hacia el conducto colector del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, y el otro conduce hacia el conducto de exportación.

5 Preferentemente, sólo presentan respectivamente dos orificios aquellos conductos de conexión que parten de las cajas de aspiración que se encuentran en la zona límite de las secciones adyacentes. Los orificios se pueden abrir y cerrar, en donde preferentemente en cada caso un orificio se encuentra cerrado y el otro orificio abierto. De esta manera, se puede controlar si una parte del gas de escape de sinterización de una sección, se conduce junto con el gas de escape de sinterización restante de la sección correspondiente, o si se conduce junto con el gas de escape de sinterización de la sección adyacente.

10 De acuerdo con otra forma de ejecución preferida, se proporcionan conductos para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización hacia la primera sección y/o la tercera sección de la banda de sinterización. De esta manera, se puede utilizar aire de escape que proviene del enfriador de sinterización, en cada una de las dos secciones, como gas de proceso o bien, como un componente del gas de proceso. En los conductos para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización, se proporciona preferentemente una instalación de eliminación de polvo. El polvo separado en la instalación de eliminación de polvo mencionada, se puede utilizar para la elaboración de la mezcla de sinterización, en cuanto esto sea posible desde el punto de vista técnico en relación con el proceso.

15 De acuerdo con una forma de ejecución preferida, los conductos para adicionar mezclando oxígeno para uso industrial, desemboca en los conductos para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización, en la primera sección y/o en la tercera sección de la banda de sinterización.

De acuerdo con otra forma de ejecución preferida, se proporcionan conductos para adicionar mezclando oxígeno para uso industrial en los gases de proceso para la primera y/o para la tercera sección de la banda de sinterización.

20 Figura 1: diagrama esquemático del proceso de producción de una máquina de sinterización que opera conforme a la presente invención,

Figura 2: un corte representado de manera esquemática en la zona límite de dos secciones, a través de una máquina de sinterización con conducto general.

25 La figura 1 muestra un diagrama esquemático del proceso de producción de una máquina de sinterización que opera conforme a la presente invención. Mediante el dispositivo de carga 1 se carga sobre la banda de sinterización 3, la mezcla de sinterización 2 que contiene el combustible sólido. La banda de sinterización 3 cargada con la mezcla de sinterización 2, se aparta del dispositivo de carga 1 en dirección hacia el extremo de descarga 4 de la banda de sinterización, y transporta la mezcla de sinterización 2 desde el dispositivo de carga 1. El sentido de la marcha se indica mediante una flecha 5. En el dispositivo de encendido 6 se enciende la mezcla de sinterización 2 en la superficie. Mediante las cajas de aspiración 7 dispuestas debajo de la banda de sinterización 3, se conduce gas de proceso 8 por la mezcla de sinterización 2 en la primera sección 9 de la banda de sinterización, gas de proceso 10 por la mezcla de sinterización 2 en la segunda sección 11 de la banda de sinterización, y se conduce gas de proceso 12 por la mezcla de sinterización 2 en la tercera sección 13 de la banda de sinterización. Los conductos de conexión 14a, 14b, 14c evacúan el gas de escape de sinterización de las cajas de aspiración 7. El gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración 7 debajo de la primera sección 9, se alimenta a través de los conductos de conexión 14a en la zona de mezclado, al conducto colector 15 del dispositivo para la elaboración de un gas mixto. El gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración debajo de la segunda sección 11, se alimenta a través de los conductos de conexión 14b al conducto de exportación 16. El gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración debajo de la tercera sección 13, se alimenta a través de los conductos de conexión 14c al conducto colector 15. Después del extremo de descarga 4 de la banda de sinterización, se encuentra conectado un enfriador de sinterización 17. A través de un conducto de retorno 18 y de una campana de distribución 19, el gas mixto se conduce desde el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, como gas de proceso 10 sobre la mezcla de sinterización 2 en la segunda sección 11. Antes de la campana de distribución 19, se encuentra dispuesto un mezclador estático 20 en el conducto de retorno 18. A través de un conducto de gas de escape 21, el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección 11 se suministra a una instalación depuradora de gases de escape 22, antes de que sea despedido en el medio ambiente. Un soplador 23 se ocupa del transporte del gas mixto en el conducto de retorno 18. Un soplador 24 se ocupa del transporte del gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección 11, en el conducto de exportación 16 y en el conducto de gas de escape 21. En el conducto de retorno 18 existe una instalación de eliminación de polvo 25. En el conducto de gas de escape 21 existe una instalación de eliminación de polvo 26. En el conducto de retorno 18 desemboca un conducto 27 para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización, un conducto 28 para la alimentación de aire fresco, un conducto 29 para la alimentación de aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización, y un conducto 30 para la alimentación de oxígeno para uso industrial. Los conductos de conexión 14a, los conductos de conexión 14b y los conductos de conexión 14c, que parten desde las cajas de aspiración 7 en la zona límite de la primera sección 9 y de la segunda sección 11 o bien, de las cajas de aspiración 7 en la zona límite de la segunda sección 11 y de la tercera sección 13, desembocan tanto en el conducto colector 15 del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, así como en el conducto de exportación 16. Los conductos 31 y 32 suministran aire de escape desde el enfriador de sinterización 17, sobre la primera sección 9 y la tercera sección 13. Además, se elimina el polvo del aire de escape que proviene del enfriador

- de sinterización, mediante una instalación de eliminación de polvo 33, y se transporta mediante un soplador 34. Las válvulas de mariposa 35 regulan el flujo de gas en los conductos 27, 31 y 32 para el suministro de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización. El flujo de gas en el conducto de retorno 18, se regula mediante una válvula de mariposa 36. Una conexión de conductos 37 conecta el conducto de retorno 18 con el conducto de gas de escape 21. A través de la conexión de conductos 37 mencionada, el gas mixto se puede alimentar en el conducto de gas de escape 21 de la máquina de sinterización, por ejemplo, durante la puesta en marcha de la instalación. El flujo de gas en la conexión de conductos 37, se regula mediante un cierre de mariposa 38. Las válvulas de estrangulación 39 en dos conductos de conexión 14a, permiten el ajuste del flujo de gas mediante ambos conductos de conexión 14a mencionados.
- 5
- 10 La figura 2 muestra un corte representado esquemáticamente, en la zona límite de la primera sección y de la segunda sección, a través de una máquina de sinterización con un conducto general. El gas de proceso 8 que contiene oxígeno, se conduce mediante cajas de aspiración 7 por la mezcla de sinterización 2 que se encuentra dispuesta sobre la banda de sinterización 3. El gas de escape de sinterización que se genera, se introduce en el conducto colector 15 del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, a través del conducto de conexión 14a. El
- 15 conducto de conexión 14a presenta un orificio que desemboca en el conducto colector 15, y un orificio que desemboca en el conducto de exportación 16. Antes de los orificios, se encuentran dispuestos cierres de mariposa 40. El orificio que desemboca en el conducto colector 15, se encuentra abierto, y el orificio que desemboca en el conducto de exportación 16, se encuentra cerrado mediante un cierre de mariposa 40. El conducto colector 15 y el conducto de exportación 16, se encuentran dispuestos en el interior de un conducto general 41 como canales de
- 20 conducción de gas adyacentes, separados uno de otro mediante paredes de separación 42. Para la descarga del polvo que se presenta en el conducto colector 15, en el conducto colector 15 mencionado se encuentra montada una tolva 43 con esclusas para el polvo 44 herméticas al gas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la sinterización de materiales que contienen metal, como por ejemplo, minerales de hierro o minerales de manganeso, particularmente minerales oxidicos o carbonatados, en una máquina de sinterización con un dispositivo de carga (1) para una mezcla de sinterización (2) que contiene un combustible sólido, sobre una banda de sinterización (3), con un dispositivo de encendido (6) para el encendido de la mezcla de sinterización en la superficie, con cajas de aspiración (7) para la conducción de gas del proceso que contiene oxígeno (8, 10, 12) de manera que pase por la mezcla de sinterización, hacia tres secciones consecutivas entre sí (9, 11, 13) de la banda de sinterización, de las cuales la primera sección (9) se conecta con el dispositivo de carga (1), y la tercera sección (13) se encuentra limitada por el extremo de descarga (4) de la banda de sinterización, con un conducto colector (15) para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración (7) de la tercera sección (13), con un conducto de exportación (16) para reunir y continuar la conducción del gas de escape de sinterización que se genera en las cajas de aspiración (7) de la segunda sección (11), con un dispositivo para la elaboración de un gas mixto a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la primera sección (9) de la banda de sinterización, y a partir del gas de escape de sinterización que proviene de la tercera sección (13) de la banda de sinterización, con conductos de conexión (14c) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la tercera sección (13) hacia el conducto colector (15), con conductos de conexión (14b) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la segunda sección (11) hacia el conducto de exportación (16), y con conductos de conexión (14a) para la alimentación de los gases de escape de sinterización que provienen de las cajas de aspiración (7) de la primera sección (9) hacia el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, con un dispositivo para el transporte y para la distribución del gas mixto como gas de proceso (10) para la segunda sección, sobre la mezcla de sinterización (2) en la segunda sección (11) de la banda de sinterización, con un conducto de gas de escape (21) para la evacuación del gas que proviene del conducto de exportación (16) para el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, hacia el exterior de la máquina de sinterización, y con un enfriador de sinterización (17) conectado a continuación del extremo de descarga (4) de la banda de sinterización, caracterizado porque el dispositivo para la elaboración de un gas mixto, comprende el conducto colector (15) para los gases de escape de sinterización que proviene de la tercera sección (13) de la banda de sinterización, y una zona de mezclado del conducto colector (15), en la cual desembocan los conductos de conexión (14a) para la alimentación del gas de escape de sinterización que proviene de las cajas de aspiración (7) de la primera sección (9) de la banda de sinterización, en donde la distancia de la tercera sección (13) en relación con la zona de mezclado, es mayor que la distancia de la primera sección (9) en relación con la zona de mezclado, en donde la zona de mezclado se encuentra dispuesta por debajo de la primera sección (9), y en donde los conductos de conexión (14a, 14b, 14c) que parten de las cajas de aspiración (7) presentan dos orificios en cada caso, de los cuales uno conduce hacia el conducto colector (15) del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, y el otro conduce hacia el conducto de exportación (16).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el conducto colector (15) del dispositivo para la elaboración de un gas mixto, se extiende de manera paralela a la banda de sinterización (3).
3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-2, caracterizado porque debajo de cada sección (9, 11, 13) de la banda de sinterización (3), se encuentran dispuestas, al menos, dos cajas de aspiración (7).
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el dispositivo para la elaboración de un gas mixto y el conducto de exportación (16) para el gas de escape de sinterización que proviene de la segunda sección de la banda de sinterización, se encuentran dispuestos como canales de conducción de gas separados uno de otro, en el interior de un conducto general (41) dispuesto debajo de las cajas de aspiración (7), que se extiende preferentemente de manera paralela a la banda de sinterización (3).
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque para la descarga del polvo que se presenta en los canales de conducción de gas, se proporcionan tolvas (43) con esclusas para el polvo (44) herméticas al gas.
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque la primera sección (9) de la banda de sinterización, adopta el 15-25 %, preferentemente el 20-25 % de la longitud de la banda de sinterización, la segunda sección (11) adopta el 50-65 %, preferentemente el 55-65 % de la longitud de la banda de sinterización, y la tercera sección (13) adopta el 10-25 %, preferentemente el 15-25 % de la longitud de la banda de sinterización.
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque el dispositivo para el transporte y para la distribución del gas mixto sobre la mezcla de sinterización en la segunda sección (11) de la banda de sinterización, comprende un conducto de retorno (18) que contiene, al menos, una instalación de eliminación de polvo (25), y comprende una campana de distribución (19).
8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque en el conducto de retorno (18) desembocan conductos (27, 28, 29, 30) para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización y/o aire fresco y/o aire utilizado para el secado previo de la mezcla de sinterización y/u oxígeno para uso industrial.

ES 2 524 250 T3

9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 7-8, caracterizado porque en el conducto de retorno (18) se proporciona un mezclador estático (20).
- 5 10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque en el conducto de gas de escape (21) se proporciona una instalación de eliminación de polvo (26) y/o una instalación depuradora de gases de escape (22).
11. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-10, caracterizado porque sólo presentan respectivamente dos orificios aquellos conductos de conexión (14a, 14b, 14c) que parten de las cajas de aspiración (7), que se encuentran en la zona límite de las secciones adyacentes (9, 11, 13).
- 10 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-11, caracterizado porque se proporcionan conductos (31, 32) para la alimentación de aire de escape que proviene del enfriador de sinterización hacia la primera sección (9) y/o la tercera sección (13) de la banda de sinterización.
13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-12, caracterizado porque se proporcionan en total, al menos, dos sopladores (23, 24) para la aspiración de los gases del proceso a través de la primera sección (9) y de la tercera sección (13), así como a través de la segunda sección (11).
- 15 14. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1-13, caracterizado porque en, al menos, uno de los conductos de conexión (14a, 14b, 14c) se proporciona un estrangulador (39).

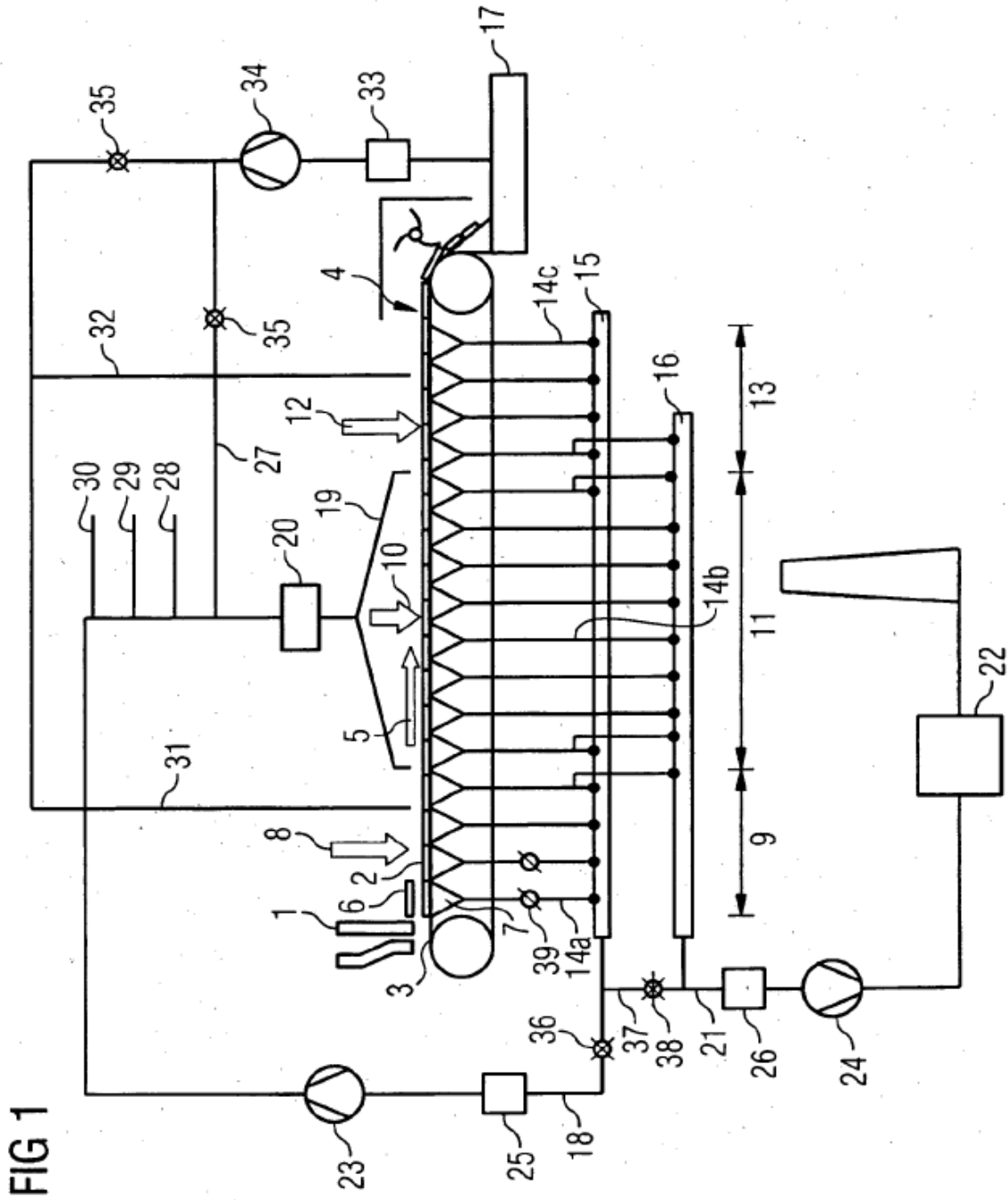


FIG 1

FIG 2

