

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 927 533**

51 Int. Cl.:

B28B 1/00 (2006.01)
B28B 3/12 (2006.01)
B28B 5/02 (2006.01)
B28B 13/02 (2006.01)
B28B 17/00 (2006.01)
B30B 5/06 (2006.01)
B30B 15/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.03.2018 PCT/IB2018/051563**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.09.2018 WO18163124**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.03.2018 E 18715804 (3)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.07.2022 EP 3592521**

54 Título: **Planta y método de fabricación de artículos cerámicos**

30 Prioridad:

09.03.2017 IT 201700026199

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

08.11.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SCARDOVI, STEFANO y
 BOSI, GILDO**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 927 533 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

Planta y método de fabricación de artículos cerámicos

5 **Reivindicación de prioridad**

Esta solicitud reivindica prioridad por la solicitud de patente italiana número 102017000026199 presentada el 9 de marzo de 2017.

10 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una planta y un método para fabricar artículos cerámicos.

15 **Antecedentes de la invención**

En el ámbito de la fabricación de artículos cerámicos (en particular, losas; más concretamente, baldosas) es conocido el uso de máquinas para la compactación de polvos semisecos (povos cerámicos con un contenido de humedad de aproximadamente el 5-6%). Estas máquinas comprenden dispositivos de alimentación de polvo cerámico de varios tipos.

20 A menudo estas máquinas se utilizan para fabricar productos que imitan piedras naturales como el mármol y/o el granito. Estos productos tienen vetas internas distribuidas aleatoriamente en el espesor de los productos.

25 De forma alternativa o adicional, puede ser apropiado utilizar polvos de diferentes tipos para obtener artículos con características estructurales y/o físicas particulares.

En algunos casos, se introducen en la cavidad de los moldes de acero mezclas de polvos de diferentes colores con una distribución aleatoria y luego se comprimen para obtener, por ejemplo, losas de polvo compactado.

30 También se ha sugerido la producción de losas con distribución aleatoria de polvos de varios colores, utilizando máquinas de compactación continua que comprenden un conjunto transportador para transportar (de manera sustancialmente continua) el material en polvo a lo largo de un recorrido dado a través de una estación de trabajo, en una zona en la que está dispuesto un dispositivo de compactación, que es adecuado, mediante el uso de rodillos de presión, para compactar el material en polvo a fin de obtener una capa de polvo compactado.

35 Un ejemplo de máquina compactadora continua de polvo cerámico se describe en la solicitud de patente internacional con número de publicación WO2005/068146 del mismo solicitante que la presente solicitud. WO 2005/068146 describe

40 una planta para la fabricación de artículos cerámicos que comprende una máquina compactadora para compactar un material en polvo que comprende polvo cerámico;

45 la máquina de compactación comprende un dispositivo de compactación, que está dispuesto en la zona de una estación de trabajo y está diseñado para compactar el material en polvo con el fin de obtener una capa de polvo compactado; un conjunto transportador para transportar el material en polvo a lo largo de una primera porción de un recorrido dado en una dirección de alimentación desde una estación de entrada a la estación de trabajo y la capa de polvo compactado a lo largo de una segunda porción del recorrido dado desde la estación de trabajo a una estación de salida; y un conjunto de alimentación, que está diseñado para alimentar el material en polvo al conjunto transportador en la zona de la estación de entrada;

50 donde el conjunto de alimentación comprende un primer y al menos un segundo dispositivo de alimentación dispuestos por encima del conjunto transportador; el primer dispositivo de alimentación está diseñado para contener un material en polvo de un primer tipo y comprende una primera cámara de contención respectiva que tiene una primera boca de salida respectiva; el segundo dispositivo de alimentación está diseñado para contener un material en polvo de un segundo tipo y comprende una segunda cámara de contención respectiva que tiene una segunda boca de salida respectiva.

60 También se conoce la creación (por ejemplo, mediante impresión digital) una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado, con el fin de que el artículo acabado se parezca más visualmente a un producto natural.

65 Sin embargo, los sistemas actualmente disponibles para la compactación de polvos cerámicos de diferentes tipos tienen varios inconvenientes. Entre ellos se encuentran los siguientes. La distribución de los polvos se produce de forma aleatoria y, por tanto, no es intrínsecamente reproducible. En muy raras ocasiones, las vetas que se forman en el grosor de los artículos (y que, por tanto, son visibles al mirar el borde de los mismos) se encuentran en una posición coordinada con respecto a las decoraciones de la superficie obtenida por impresión. La estética del

producto sufre significativamente, haciendo mucho más evidente la disimilitud con respecto a un producto natural (por ejemplo, mármol).

5 El objeto de la presente invención es proporcionar una planta y un método para la fabricación de artículos cerámicos, que permitan superar, al menos parcialmente, los inconvenientes de la técnica conocida, siendo al mismo tiempo económicos y fáciles de fabricar.

Resumen

10 Se proporciona una planta y un método para la fabricación de artículos cerámicos según la presente invención, tal como se reivindica en las reivindicaciones independientes que siguen y, preferentemente, en cualquiera de las reivindicaciones directa o indirectamente dependientes de las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de las figuras

15 La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran ejemplos no limitantes de realizaciones de la misma, en los que:

20 La figura 1 es una vista lateral y esquemática de una planta de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una parte de la planta de la figura 1;

La figura 3 es un diagrama virtual de parte del procedimiento de control de la planta de la figura 1;

25 La figura 4 es una vista lateral parcialmente seccionada de un detalle de la planta de la figura 1

La figura 5 es una vista lateral parcialmente seccionada de una realización alternativa del detalle de la figura 4;

30 La figura 6 es una vista lateral seccionada de otro detalle de la planta de la figura 1;

La figura 7 muestra, a escala ampliada, un detalle de la figura 2;

La figura 8 es una vista lateral parcialmente seccionada de una realización alternativa del detalle de la figura 4;

35 Las figuras 9 a 11 son vistas laterales seccionadas de una realización alternativa del detalle de la figura 6; y

La figura 12 es una sección a lo largo de la línea XII-XII de la figura 2.

Descripción detallada

40 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, en la figura 1, el número 1 denota en su totalidad una planta para la fabricación de artículos cerámicos T. La planta 1 está provista de una máquina compactadora 2 para compactar material en polvo CP, que comprende polvo cerámico (en particular, el material en polvo CP es polvo cerámico).

45 En particular, los artículos cerámicos T producidos son losas (más específicamente, baldosas).

50 La máquina 2 comprende un dispositivo de compactación 3, que está dispuesto en la zona de una estación de trabajo 4 y está diseñado para compactar el material en polvo CP de manera que se obtenga una capa de polvo compactado KP; y un conjunto transportador 5 para transportar el material en polvo CP (de manera sustancialmente continua) a lo largo de una porción PA de un recorrido dado desde una estación de entrada 6 a la estación de trabajo 4 en una dirección de alimentación A y la capa de polvo compactado KP desde la estación de trabajo 4 a lo largo de una porción PB del recorrido dado a una estación de salida 7 (en particular, a lo largo de la dirección A). En particular, el recorrido dado consta de las porciones PA y PB.

55 La máquina 2 también está provista de un conjunto de alimentación 9, que comprende un dispositivo de alimentación 10 y un dispositivo de alimentación 11 dispuestos por encima del conjunto transportador 5. El dispositivo de alimentación 10 está diseñado para contener un material en polvo (cerámico) CA de un primer tipo y comprende una cámara de contención respectiva 12 (como se muestra en la figura 4) que tiene una boca de salida respectiva 13, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación. El segundo dispositivo de alimentación 11 está diseñado para contener un material en polvo CB de un segundo tipo y comprende una cámara de contención respectiva 14 que tiene una boca de salida respectiva 15, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación A. En particular, las extensiones longitudinales de las bocas de salida 13 y 15 son sustancialmente paralelas entre sí.

65

Más específicamente, la cámara de contención 12 está diseñada para contener el material en polvo CA y la cámara de contención 14 está diseñada para contener el material en polvo CB.

5 Según algunas realizaciones no limitantes, los materiales en polvo CA y CB (son cerámicos y) son de diferente color entre sí. De este modo, es posible crear efectos cromáticos en el espesor de los artículos cerámicos T. Estos efectos cromáticos son, por ejemplo, visibles en los bordes de los artículos cerámicos. Alternativa o adicionalmente, los materiales en polvo CA y CB están diseñados para proporcionar diferentes características físicas a los artículos cerámicos T.

10 En particular, el material en polvo CP consta de uno o ambos materiales en polvo CA y CB. Más en concreto, el material en polvo CP comprende (y consta de) los materiales en polvo CA y CB.

15 La boca de salida 13 tiene zonas de paso respectivas 16 (mostradas, en particular, en la figura 7) dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 13. La boca de salida 15 tiene respectivas zonas de paso 17 dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 15. El conjunto de alimentación 9 comprende además un dispositivo operativo 18 (mostrado, en particular, en la figura 2), que está diseñado para permitir la salida del material en polvo selectivamente a través de una o más de las zonas de paso 16 y 17. En particular, cada primera zona de paso 16 está dispuesta al lado (más específicamente, delante de; en particular, asociada a) una zona de paso 17 respectiva.

20 La máquina 2 (figura 1) comprende además un dispositivo de detección 19 (por ejemplo, un codificador) para detectar la distancia que el dispositivo de transporte 5 transporta el material en polvo CP a lo largo del recorrido dado (en la dirección de alimentación A), en particular, a lo largo de la porción PA, y una unidad de control 20 que está diseñada para almacenar una distribución de referencia 21 (figura 3) del material en polvo CA y CB del primer y del segundo tipo (como se desea obtener) en el material en polvo CP transportado por el conjunto transportador 5 y para controlar el dispositivo operativo 18 en función de los datos detectados por el dispositivo de detección 19 y de la distribución de referencia 21. Más en particular, la unidad de control 20 está diseñada para controlar el dispositivo operativo 18 en función de los datos detectados por el dispositivo de detección 19 para reproducir (en el conjunto transportador 5) la distribución de referencia 21.

25 Según algunas realizaciones no limitantes (mostradas, en particular, en las figuras 2, 4, 5 y 7), el dispositivo operativo 18 comprende una pluralidad de unidades operativas 22 (de las cuales sólo seis se muestran en las figuras 2 y 7), cada una de las cuales está dispuesta en la zona de una zona de paso respectiva 16 o (y/o) 17 y está diseñada para regular el paso del material en polvo a través de la zona de paso respectiva 16 o (y/o) 17. En particular, las unidades operativas 22 están dispuestas sucesivamente (en una dirección transversal -en particular, perpendicular- a la dirección de alimentación A) a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 13 o (y/o) 15.

30 Ventajasamente, pero no necesariamente, cada unidad operativa 22 comprende al menos un obturador 23 respectivo y un actuador 24 respectivo (por ejemplo, un actuador eléctrico) diseñado para mover el obturador 23 entre una posición cerrada (mostrada en las figuras 4 y 5), en la que el obturador 23 impide el paso de material en polvo a través de la primera y/o segunda zona de paso 16 y/o 17 respectiva, y una posición abierta (no mostrada), en la que el obturador 23 no impide al menos parcialmente el paso de material en polvo a través de la primera y/o segunda zona de paso 16, 17 respectiva.

35 De acuerdo con algunas realizaciones no limitantes (como las mostradas en las figuras 2, 4 y 7), el dispositivo operativo 18 comprende dos conjuntos (líneas) de unidades operativas, cada conjunto (línea) de las cuales está asociado con una cámara de contención 12 y 14. Cada unidad operativa 22 está diseñada para regular el paso del material en polvo CA a través de una zona de paso respectiva 16 o 17 (no ambas). De este modo, es posible obtener (en cualquier momento) una mezcla específica de los materiales en polvo CA y CB.

40 Según algunas realizaciones no limitantes (como las mostradas en la figura 5), el dispositivo operativo 18 comprende (solamente) un conjunto (línea) de unidades operativas 22. Cada unidad operativa 22 está diseñada para regular el paso del material en polvo CA a través de (ambas) una zona respectiva 16 y una zona respectiva 17. De este modo, es posible simplificar el dispositivo operativo 18 y reducir sus costes.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitantes (figura 8), el conjunto de alimentación 9 comprende más de dos dispositivos de alimentación 10 y 11. Cada uno de estos dispositivos de alimentación adicionales está estructurado de forma similar a los dispositivos de alimentación 10 y 11 y está diseñado para contener material en polvo de tipos adicionales.

50 Por ejemplo, el conjunto operativo 9 de la figura 8 también comprende los dispositivos de alimentación 10' y 11'. Ventajasamente, pero no necesariamente, en este caso, se proporcionan unidades operativas 22, cada una de las cuales está diseñada para regular el paso del material en polvo a través de las zonas de paso de dos de los cuatro dispositivos de alimentación 10, 11, 10' y 11'.

Ventajosamente, pero no necesariamente, la unidad de control 20 comprende una memoria en la que se almacena la distribución de referencia 21 (figura 3). La unidad de control 20 está diseñada para alimentar la distribución de referencia 21 a lo largo de un recorrido virtual VP a través de un frente de referencia virtual RP dependiendo de (según) los datos detectados por el dispositivo de detección 19. Más en particular, la unidad de control 20 está diseñada para alimentar la distribución de referencia 21 a lo largo de la trayectoria virtual VP a lo largo de un frente de referencia virtual RP de la longitud detectada por el dispositivo de detección 19.

El frente de referencia virtual RP tiene una pluralidad de posiciones, cada una de las cuales corresponde a una zona de paso 16 y a una zona de paso 17, que son adyacentes entre sí. La unidad de control 20 está diseñada para permitir la salida del material en polvo CA y/o CB en un momento específico a través de las zonas de paso 16 y/o 17 en función del tipo de material en polvo CA y/o CB indicado en ese momento, en la distribución de referencia 21, y en las posiciones del frente de referencia virtual RP que corresponden a dichas zonas de paso 16 y/o 17.

En otras palabras, la unidad de control 20 está diseñada para permitir la salida del material en polvo CA y/o CB en un momento específico a través de cada zona de paso 16 y/o 17 en función del tipo de material en polvo que se proporciona para cada posición dada por la intersección entre el frente de referencia virtual RP y la distribución de referencia 21 en ese momento específico.

Más específicamente, en el uso, si en un momento específico el frente de referencia virtual RP se cruza en una posición dada con una zona de la distribución de referencia 21 donde se proporciona el material en polvo CA del primer tipo, la zona de paso 16, que corresponde a una posición dada, estará (se mantendrá) abierta, mientras que la zona de paso 17, que corresponde a la posición dada, estará (se mantendrá) cerrada.

Análogamente, si en un momento determinado el frente de referencia virtual RP se cruza en una posición dada con una zona de la distribución de referencia 21 en la que se proporciona el material en polvo CB del segundo tipo, la zona de paso 16, que corresponde a una posición dada, se (mantendrá) cerrada, mientras que la zona de paso 17 de la boca de salida, que corresponde a la posición dada, se (mantendrá) abierta.

Además, si en un momento específico el frente de referencia virtual RP se cruza en una posición dada con una zona de la distribución de referencia 21 en la que se proporcionan ambos materiales en polvo CB y CA, ambas zonas de paso 16 y 17, que corresponden a la posición dada, estarán (se mantendrán) abiertas.

Ventajosamente, pero no necesariamente, el conjunto de alimentación 9 comprende una cámara de contención 25, que está diseñada para contener el material en polvo CP recibido de los dispositivos de alimentación 10 y 11 y para transferir el material en polvo CP al conjunto transportador 5 en la zona de la estación de entrada 6; la cámara de contención 25 está dispuesta entre los dispositivos de alimentación 10 y 11 por un lado y el conjunto transportador 5 por el otro. En particular, la cámara de contención 25 está dispuesta por debajo de los dispositivos de alimentación 10 y 11 y por encima del conjunto transportador 5.

De este modo, es posible compensar las posibles interrupciones temporales de la alimentación de material en polvo.

Ventajosamente, pero no necesariamente, la máquina de compactación 2 comprende un dispositivo de detección 26, que está diseñado para detectar el nivel de material en polvo dentro de la cámara de contención 25. La unidad de control 20 está diseñada para operar el dispositivo operativo 18 dependiendo del nivel de material en polvo CP detectado dentro de la cámara de contención 25. En particular, la unidad de control 20 está diseñada para operar el dispositivo operativo 18 de manera que mantenga el nivel de material en polvo CP dentro de la cámara de contención 25 por debajo de un nivel máximo (y por encima de un nivel mínimo). Más precisamente, la unidad de control 20 está diseñada para operar el dispositivo operativo 18 para activar la alimentación de material en polvo a la cámara de contención 25 cuando, en el uso, la cantidad de material en polvo está por debajo de un primer nivel de referencia y deteniendo la alimentación de material en polvo a la cámara de contención 25 cuando, en el uso, la cantidad de material en polvo está por encima de un segundo nivel de referencia. En algunos casos, el primer nivel de referencia y el segundo nivel de referencia son el mismo.

Según algunas realizaciones no limitantes (como se muestra en las figuras 2 y 7), el dispositivo de detección 26 está provisto de una pluralidad de sensores 27, cada uno de los cuales está diseñado para detectar el nivel de material en polvo CP dentro de la cámara de contención 25 (sustancialmente de forma vertical) bajo una zona de paso respectiva 16 (y/o 17). La unidad de control 20 está diseñada para activar cada unidad operativa 22 en función de los datos detectados por el sensor 27 dispuesto debajo de la respectiva zona de paso 16 (y/o 17). En particular, la unidad de control 20 está diseñada para permitir el paso del material en polvo a través de una zona de paso 16 (y/o a través de la zona de paso adyacente 17), cuando el sensor 27 correspondiente (es decir el sensor 27 situado verticalmente por debajo de la zona 16 y/o 17) no detecta la presencia de material en polvo en la cámara de contención 25 (en su posición), y para impedir el paso del material en polvo a través de una zona de paso 16 (y/o a través de la zona de paso adyacente 17), cuando el sensor correspondiente 27 (es decir, el sensor 27 situado verticalmente por debajo de la zona 16 y/o 17) detecta la presencia de material en polvo en la cámara de contención 25 (en su posición).

Cada sensor 27 comprende (consta de), por ejemplo, un detector óptico, o resistivo, o capacitivo, etc. De acuerdo con algunas realizaciones específicas no limitantes, el dispositivo sensor 26 comprende (y consta de) una fila de sensores 27 (de los cuales sólo diez se muestran en las figuras 2 y 7) espaciados (por ejemplo) 10 mm. En estos casos, el dispositivo operativo 18 comprende unidades operativas 22 separadas (por ejemplo) 10 mm.

Según algunas realizaciones no limitantes, no mostradas, la máquina 2 no tiene el dispositivo sensor 26 (y por lo tanto no tiene los sensores 27). En estos casos, en el uso, el nivel de material en polvo dentro de la cámara de contención 25 se mantiene sustancialmente a ras de las bocas de salida 13 y/o 15. En otras palabras, en el uso, para cada par de zonas de paso 16 y 17, al menos uno de los obturadores 23 se mantiene (siempre) (al menos parcialmente) en posición abierta, en particular para permitir el paso del material en polvo a través de al menos una de las bocas de salida 13 y 15.

Más en particular, también en estos casos, la unidad de control 20 está diseñada para permitir la salida del material en polvo CA y/o CB en un momento determinado a través de las zonas de paso 16 y/o 17 en función del tipo de material en polvo CA y/o CB indicado en el momento específico, en la distribución de referencia 21, y en las posiciones del frente de referencia virtual RP correspondientes a dichas zonas de paso 16 y/o 17.

Según algunas realizaciones no limitantes, la planta 1 comprende un dispositivo de impresión 28 (figura 1), que está diseñado para crear una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado KP transportada por el conjunto transportador 5 y está dispuesto en la zona de una estación de impresión 29 (dispuesta hacia arriba de la estación de salida 7) a lo largo del recorrido dado (en particular, a lo largo de la porción PB) hacia abajo de la estación de trabajo 4. La unidad de control 20 está diseñada para controlar el dispositivo de impresión 28 con el fin de crear una decoración gráfica coordinada con dicha distribución de referencia 21, en particular para que se reproduzca (selectivamente) una decoración gráfica de un color específico en el material en polvo CA.

Ventajosamente, pero no necesariamente, la planta 1 comprende otro conjunto de aplicación 30 para cubrir al menos parcialmente la capa de polvo compactado KP con una capa de otro material en polvo. En particular, el conjunto de aplicación 30 está dispuesto a lo largo del recorrido dado (más específicamente a lo largo de la porción PA) hacia arriba de la estación de trabajo 4 (y hacia arriba de la estación de impresión 29).

En particular, la máquina 1 comprende además un conjunto de corte 31 para cortar transversalmente la capa de polvo compactado KP con el fin de obtener losas 32, cada una de las cuales tiene una porción de la capa de polvo compactado KP. Más concretamente, el conjunto de corte 31 está dispuesto a lo largo de la porción PB del recorrido dado (entre la estación de trabajo 4 y la estación de impresión 29). Las losas 32 comprenden (constan de) polvo cerámico compactado KP.

Ventajosamente, pero no necesariamente, el conjunto de corte 31 comprende al menos una cuchilla de corte 33, que está diseñada para entrar en contacto con la capa de polvo cerámico compactado KP para cortarla transversalmente.

Según algunas realizaciones no limitantes, el conjunto de corte 31 comprende también al menos dos cuchillas adicionales 34, que están dispuestas en lados opuestos de la porción PB y están diseñadas para cortar la capa de polvo cerámico compactado KP y definir los bordes laterales de las losas 32 (y sustancialmente paralelos a la dirección A), posiblemente subdividiendo las losas en dos o más porciones longitudinales. En algunos casos específicos, el conjunto de corte 31 es similar al descrito en la solicitud de patente con número de publicación EP1415780.

En particular, la planta 1 comprende al menos un horno de cocción 35 para sinterizar la capa de polvo compactado KP de las losas 32 con el fin de obtener los artículos cerámicos T. Más concretamente, el horno de cocción 35 está dispuesto a lo largo del recorrido dado (más específicamente a lo largo de la porción PB) hacia abajo de la estación de impresión 29 (y hacia arriba de la estación de salida 7).

Según algunas realizaciones no limitantes, la planta 1 comprende además un secador 36 dispuesto a lo largo de la porción PB hacia abajo de la estación de trabajo 4 y hacia arriba de la estación de impresión 29.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitantes, el grupo transportador 5 comprende una cinta transportadora 37 que se extiende (y está diseñada para moverse) desde la estación de entrada 6 y a través de la estación de trabajo 4, a lo largo de (más específicamente, parte de) el recorrido dado.

En algunos casos, el conjunto de alimentación 9 está diseñado para llevar una capa de material en polvo CP (no compactado) a (sobre) la cinta transportadora 37 (en la estación de entrada 6); el dispositivo de compactación 3 está diseñado para ejercer presión, transversal (en particular, normal) a la superficie de la cinta transportadora 37, sobre la capa de polvo cerámico CP.

Según algunas realizaciones no limitantes, se proporciona una sucesión de rodillos transportadores a continuación de la cinta transportadora 37.

De acuerdo con algunas realizaciones, en particular, el dispositivo de compactación 3 comprende al menos dos rodillos de compresión 38 dispuestos en lados opuestos de la cinta transportadora 37 (uno por encima y otro por debajo de la misma) para ejercer presión sobre el material en polvo CP de manera que se compacte el material en polvo CP (y se obtenga la capa de polvo compactado KP).

Aunque en la figura 1 sólo se muestran dos rodillos 38, de acuerdo con algunas variantes, también es posible proporcionar una pluralidad de rodillos 38 dispuestos por encima y por debajo de la cinta transportadora 37, como se describe, por ejemplo, en la patente EP1641607B1, de la que pueden deducirse otros detalles del dispositivo de compactación 3.

Ventajosamente (como en la realización mostrada en la figura 1), pero no necesariamente, el dispositivo de compactación 3 comprende una cinta de presión 39, que converge hacia la cinta transportadora 37 en la dirección de alimentación A. De este modo, se ejerce una presión (de arriba a abajo), que aumenta gradualmente en la dirección A, sobre el material en polvo CP de manera que se compacta.

Según algunas realizaciones específicas (como la que se muestra en la figura 1), el dispositivo de compactación también incluye una cinta opuesta 39' dispuesta en el lado opuesto de la cinta transportadora 37 con respecto a la cinta de presión 39 para trabajar junto con la cinta transportadora 37 para proporcionar una respuesta adecuada a la fuerza ejercida hacia abajo por la cinta de presión 39. En particular, la cinta de presión 39 y la cinta opuesta 39' son (principalmente) de metal (acero) para no poder deformarse sustancialmente mientras se ejerce presión sobre el polvo cerámico.

Según algunas realizaciones no mostradas, la cinta opuesta 39' y la cinta transportadora 37 son la misma. En estos casos, la cinta 37 es (principalmente) de metal (acero) y no hay cinta opuesta 39'.

En la figura 6 se muestra una realización ventajosa (pero no limitante) del extremo inferior de la cámara de contención 25.

De acuerdo con algunas variantes, el extremo inferior de la cámara de contención 25 tiene la forma mostrada en la figura 9. Más precisamente, la cámara de contención 25 comprende dos paredes (transversales, en particular perpendiculares, a la dirección A) enfrentadas entre sí (y preferiblemente sustancialmente paralelas). Según algunas realizaciones, estas paredes tienen una región curvada en la zona de la cinta transportadora 37. En particular, la cámara de contención 25 tiene una abertura de extremo (al menos parcialmente) orientada en la misma dirección que la dirección de alimentación A.

Ventajosamente, pero no necesariamente (figuras 10 y 11), al menos una de las paredes de la cámara de contención 25 tiene (al menos) una zona SZ con una superficie interior no lineal (no recta), en particular con forma de concavidad interna (orientada hacia dentro) de la cámara de contención 25.

La zona SZ permite reproducir la distribución de referencia 21. En otras palabras, la zona SZ permite modificar la (forma de la) distribución del material en polvo CA y CB del primer y del segundo tipo.

A este respecto, cabe señalar que se observa experimentalmente que, en el uso, mientras el material en polvo CP se transporta a lo largo de la porción PA (y de la cámara de contención 25), la forma de la reproducción de la distribución de referencia 21 en el espesor del material en polvo CP se deforma a menudo (en particular, debido a la fricción con las paredes).

A modo de ejemplo, la figura 12 ilustra una sección de una capa de material en polvo CP alimentada por la cinta 37. Como puede observarse, la distribución del material en polvo CA en el espesor del material en polvo CP está deformada (es decir, no es lineal como cabría esperar).

La zona SZ permite compensar (al menos parcialmente) esta deformación.

Según algunas realizaciones no limitantes no mostradas, la zona SZ comprende (consiste en) un perfil fijo.

Ventajosamente, pero no necesariamente, la (cada) zona SZ (más precisamente, su superficie interior) tiene una forma modificable. De este modo, es posible variar la forma de la reproducción de la distribución de referencia 21 (en particular, la distribución del material en polvo CA) en el espesor del material en polvo CP.

Según algunas realizaciones específicas no limitantes, la zona SZ comprende (al menos) dos segmentos SG (de paredes) conectados mutuamente de forma giratoria (en particular, articulados entre sí), y cada uno conectado de forma giratoria (en particular, articulado) a una porción respectiva SX de la pared de la cámara de contención 25. En particular, la zona SZ está dispuesta entre dos porciones SX. Más concretamente, cada segmento SG se extiende desde una de las porciones SX hasta el otro segmento SG.

- Según algunas realizaciones no limitantes, al menos una de las porciones SX es móvil con respecto a la otra porción SX. De esta manera (separando y/o juntando las porciones SX) es posible modificar la forma de la zona SZ. Más precisamente, cuanto más cerca están las porciones SX, más profunda es la concavidad de la zona SZ; viceversa, cuanto más lejos están las porciones SX, menos profunda es la concavidad de la zona SZ (en particular, cuando las porciones SX están a la máxima distancia, la zona SZ es sustancialmente lineal - recta).
- En particular, al menos una de las porciones SX (más específicamente, la porción SX que está dispuesta más alta) es móvil longitudinalmente (más específicamente, verticalmente).
- Ventajosamente, pero no necesariamente, el conjunto de alimentación 9 comprende una unidad de manipulación (conocida per se y no mostrada - por ejemplo, que comprende un motor paso a paso) para mover al menos una de las porciones SX con respecto a la otra porción SX (y así modificar la forma de la zona SZ). En particular, dicha unidad de manipulación está controlada por la unidad de control 20.
- Según algunas realizaciones no limitantes (véase, por ejemplo, la figura 10), sólo la pared (que es transversal, en particular, a la dirección A) dispuesta hacia arriba (con respecto a la dirección A) de la cámara de contención 25 está provista de una zona SZ (en otras palabras, la parte dispuesta hacia abajo -en la dirección A- de la cámara de contención no tiene una zona SZ).
- Alternativamente (figura 11), ambas paredes (transversales, particularmente perpendiculares, a la dirección A) están provistas cada una de (al menos) una zona SZ respectiva.
- Ventajosamente, pero no necesariamente, la (cada) zona SZ se extiende sólo a lo largo de una parte de la extensión longitudinal (que es transversal a la dirección A) de la pared respectiva de la cámara de contención 25.
- En algunos casos, la (cada) zona SZ se extiende a lo largo de toda la extensión longitudinal (que es transversal a la dirección A) de la pared respectiva de la cámara de contención 25.
- Según algunas realizaciones no limitantes, la cámara de contención 25 (que se extiende verticalmente por debajo de los dispositivos de alimentación 10 y 11) tiene una anchura de aproximadamente 15-40 mm y una altura de aproximadamente 100-150 mm. Típicamente, el dispositivo de detección 26 (y por tanto los sensores 27) están dispuestos a aproximadamente 50-80 mm del extremo inferior de la cámara de contención 25. De acuerdo con posibles realizaciones, la boca de salida situada en el extremo inferior de la cámara de contención 25 tiene una altura (dependiendo de las necesidades) de aproximadamente 5-50 mm; de este modo, la capa de material en polvo CP transportada por el conjunto transportador 5 tiene un espesor similar de aproximadamente 5-50 mm.
- En el uso, el material en polvo es suministrado por el dispositivo de alimentación 10 y/u 11 sobre la base de lo previsto por la intersección entre el frente de referencia virtual RP y la distribución de referencia 21 mediante el funcionamiento de la unidad operativa específica 22 para hacer fluir el material en polvo desde zonas de paso específicas 16 y/o 17 cuando los sensores específicos respectivos 27 indican un nivel de material en polvo en la cámara de contención 25 (en la zona de los sensores específicos 27) que es inferior a un nivel umbral de referencia.
- De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un método para la fabricación de artículos cerámicos T. El método comprende una etapa de compactación, durante la cual un material en polvo CP, que comprende polvo cerámico, se compacta en una estación de trabajo 4 para obtener una capa de polvo compactado KP; una etapa de transporte, durante la cual el material en polvo CP es transportado (de manera sustancialmente continua) por un conjunto transportador 5 a lo largo de una porción PA de un recorrido dado en una dirección de alimentación A desde una estación de entrada 6 a la estación de trabajo 4 y la capa de polvo compactado KP es transportada por el conjunto transportador 5 a lo largo de una segunda porción PB del recorrido dado desde la estación de trabajo 4 a una estación de salida 7; una etapa de alimentación, durante la cual el material en polvo CP es alimentado a una zona del conjunto transportador 5 en la zona de la estación de entrada 6 por medio de un conjunto de alimentación 9. En particular, la etapa de transporte y la etapa de alimentación son (al menos parcialmente) simultáneas.
- El conjunto de alimentación 9 comprende un dispositivo de alimentación 10, que alimenta, durante la etapa de alimentación, un material en polvo CA de un primer tipo, y un dispositivo de alimentación 11, que alimenta, durante la etapa de alimentación, un material en polvo CB de un segundo tipo.
- Durante la etapa de transporte, un dispositivo de detección detecta la distancia que el conjunto transportador 5 transporta el material en polvo CP a lo largo del recorrido dado (en particular, a lo largo de la porción PA) (en la dirección de alimentación A).
- Durante la etapa de alimentación, una unidad de control controla el conjunto de alimentación 18 para cambiar la distribución del material en polvo (CA, CB) en una dirección transversal a la dirección de alimentación A en función de los datos detectados por el dispositivo de detección 19 y de una distribución de referencia 21 del material en polvo CA y CB que debe obtenerse del material en polvo CP transportado por el conjunto transportador 5.

En otras palabras, la zona del conjunto transportador 5 (en particular, la cinta 37) sobre la que se alimenta el material en polvo CP está definida por una sucesión de porciones dispuestas en una dirección transversal a la dirección de alimentación A. La unidad de control 20 controla el dispositivo operativo 18 de tal manera que el tipo de material en polvo que se alimenta a las porciones varía de tal manera que reproduce la distribución de referencia 21 en función de lo detectado por el dispositivo de detección 19.

En particular, el material en polvo CA es de un color diferente al del material en polvo CB.

Ventajosamente, pero no necesariamente, el método es implementado por la planta 1 del primer aspecto de la presente invención.

Según algunas realizaciones no limitantes, el dispositivo de alimentación 10 comprende una respectiva cámara de contención 12 que contiene el material en polvo (cerámico) CA y que tiene una respectiva primera boca de salida 13, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación A. El dispositivo de alimentación 11 comprende una respectiva cámara de contención 14 que contiene el material en polvo (cerámico) CB y que tiene una respectiva boca de salida 15, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación A.

La boca de salida 13 tiene respectivas zonas de paso 16 dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 13. La boca de salida 15 tiene respectivas zonas de paso 17 dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 15.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitantes, el conjunto de alimentación 9 comprende además un dispositivo operativo 18, que está diseñado para permitir la salida del material en polvo selectivamente a través de una o más de las zonas de paso 16 y/o 17. Durante la etapa de alimentación, la unidad de control 20 opera el dispositivo de alimentación 10 (más precisamente, el dispositivo operativo 18) para que el material en polvo CA pase selectivamente a través de una o más de las zonas de paso 16 y opera el dispositivo de alimentación 11 (más precisamente, el dispositivo operativo 18) para que el material en polvo CB pase selectivamente a través de una o más de las zonas de paso 17.

Ventajosamente, pero no necesariamente, el dispositivo operativo 18 comprende una pluralidad de unidades operativas 22, cada una de las cuales está dispuesta en la zona de una zona de paso respectiva 16 y/o 17 y está diseñada para regular el paso del material en polvo (CA) a través de la zona de paso respectiva 16 y/o 17). La unidad de control 20 controla cada unidad de accionamiento 22 de forma independiente con respecto a las demás unidades operativas 22 (en función de lo detectado por el dispositivo de detección 19 y de la distribución de referencia 21).

En particular, la unidad de control 20 alimenta (virtualmente) la distribución de referencia 21 a lo largo de un recorrido virtual VP a través de un frente de referencia virtual RP en función de (según) los datos detectados por el dispositivo de detección 19. El frente de referencia virtual RP tiene una pluralidad de posiciones, cada una de las cuales corresponde a una zona de paso 16 y a una zona de paso 17, que son adyacentes entre sí; la unidad de control 20 opera el conjunto de alimentación 9 (en particular, los dispositivos de operación 10 y 11; más en particular, el dispositivo operativo 18; aún más en particular, la unidad operativa 22) para permitir la salida del material en polvo en un momento determinado a través de las zonas de paso 16 y/o 17 en función del tipo de material en polvo indicado en ese momento concreto, en la distribución de referencia 21, y en las posiciones del frente de referencia virtual RP correspondientes a dichas zonas de paso 16 y/o 17.

Según algunas realizaciones no limitantes, el conjunto de alimentación comprende una cámara de contención 25, que contiene el material en polvo recibido de los dispositivos de alimentación 10, 11 y transfiere el material en polvo CP al conjunto transportador 5 en la zona de la estación de entrada 6.

Ventajosamente, pero no necesariamente, el dispositivo de detección 26 detecta el nivel de material en polvo dentro de la cámara de contención 25. La unidad de control 20 acciona el dispositivo operativo 18 en función del nivel de material en polvo CP detectado en el interior de la cámara de contención 25. En particular, la unidad de control 20 permite la introducción del material en polvo en la cámara de contención 25 cuando el dispositivo de detección 26 detecta un nivel de material en polvo CP por debajo de un nivel de referencia (más específicamente, el nivel al que los sensores 27 están dispuestos).

Según algunas realizaciones no limitantes, el dispositivo de detección 26 está provisto de una pluralidad de sensores 27, cada uno de los cuales detecta el nivel de material en polvo CP dentro de la cámara de contención 25 bajo una zona de paso respectiva 16 (y/o 17). La unidad de control 20 activa cada unidad operativa 22 en función de los datos detectados por el sensor 27 dispuesto bajo la respectiva zona de paso 16 (y/o 17).

5 Ventajosamente, pero no necesariamente, el método comprende una etapa de impresión, que tiene lugar después de la etapa de compactación y durante la cual se crea una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado KP transportada por el conjunto transportador 5 en la zona de una estación de impresión 29 a lo largo del recorrido dado (en particular a lo largo de la porción PB) hacia abajo de la estación de trabajo 4. La unidad de control 20 controla un dispositivo de impresión 28 para crear una decoración gráfica coordinada con dicha distribución de referencia 21, en particular para que se reproduzca una decoración gráfica de un color específico en el material en polvo CA.

10 La planta y el método según la presente invención permiten obtener varias ventajas con respecto al estado de la técnica. Entre ellas: la reducción de los costes y de la complejidad; la posibilidad de obtener una distribución reproducible y precisa de los polvos; la creación reproducible de vetas de diferentes materiales (y por lo tanto, por ejemplo, de diferentes colores - incluso más de dos) en el espesor de los artículos; y la creación de vetas formadas en el espesor de los artículos (y por lo tanto visibles al mirar el borde de los artículos) en una posición coordinada con respecto a las decoraciones de la superficie obtenidas por impresión.

15

REIVINDICACIONES

1. Planta para la fabricación de artículos cerámicos (T) que comprende una máquina compactadora (2) para compactar un material en polvo (CP) que comprende polvo cerámico;

la máquina compactadora (2) comprende un dispositivo compactador (3), que está dispuesto en la zona de una estación de trabajo (4) y está diseñado para compactar el material en polvo (CP) de forma que se obtenga una capa de polvo compactado (KP); un conjunto transportador (5) para transportar el material en polvo (CP) a lo largo de una primera porción (PA) de un recorrido dado en una dirección de alimentación (A) desde una estación de entrada (6) a la estación de trabajo (4) y la capa de polvo compactado (KP) a lo largo de una segunda porción (PB) del recorrido dado desde la estación de trabajo (4) a una estación de salida (7); y un conjunto de alimentación (9), que está diseñado para alimentar el material en polvo (CP) al conjunto transportador (5) en la zona de la estación de entrada (6);

donde el conjunto de alimentación (9) comprende un primer y al menos un segundo dispositivo de alimentación (10, 11) dispuestos por encima del conjunto transportador (5); el primer dispositivo de alimentación (10) está diseñado para contener un material en polvo (CA) de un primer tipo y comprende una primera cámara de contención respectiva (12) que tiene una primera boca de salida respectiva (13), cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación (A); el segundo dispositivo de alimentación (11) está diseñado para contener un material en polvo (CB) de un segundo tipo y comprende una segunda cámara de contención (14) respectiva que tiene una segunda boca de salida (15) respectiva, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación (A); la primera boca de salida (13) tiene respectivas primeras zonas de paso (16) dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la primera boca de salida (13); la segunda boca de salida (15) tiene respectivas segundas zonas de paso (17) dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la segunda boca de salida (15); el conjunto de alimentación (9) comprende además un dispositivo operativo (18), que está diseñado para permitir la salida del material en polvo (CA; CB) selectivamente a través de una o más de las zonas de paso primera y segunda (16, 17);

la máquina de compactación (2) comprende además un dispositivo de detección (19) para detectar la distancia que el dispositivo de transporte (5) transporta el material en polvo (CP) a lo largo del recorrido dado, y una unidad de control (20), que está diseñada para almacenar una distribución de referencia (21) del material en polvo (CA, CB) del primer y del segundo tipo que debe obtenerse en el material en polvo (CP) transportado por el conjunto transportador y para controlar el dispositivo operativo (18) en función de los datos detectados por el dispositivo de detección (19) y de la distribución de referencia (21).

2. La planta según la reivindicación 1, en la que el dispositivo operativo (18) comprende una pluralidad de unidades operativas (22), cada una de las cuales está dispuesta en la zona de una primera y/o segunda zona de paso (16, 17) respectiva y está diseñada para ajustar el paso del material en polvo (CA; CB) a través de la primera y/o segunda zona de paso (16, 17) respectivas.

3. La planta según la reivindicación 2, en la que cada unidad operativa (22) comprende al menos un obturador (23) respectivo y un actuador (24) respectivo, que está diseñado para mover el obturador (23) entre una posición cerrada, en la que el obturador (23) impide el paso del material en polvo (CA; CB) a través de la respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17), y una posición abierta, en la que el obturador (23) no impide, al menos parcialmente, el paso de material en polvo (CA; CB) a través de la respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17); en particular, cada primera zona de paso (16) está dispuesta junto a una respectiva segunda zona de paso (17).

4. La planta según una de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad de control (20) comprende una memoria en la que se almacena dicha distribución de referencia (21); la unidad de control (20) está diseñada para alimentar la distribución de referencia (21) a lo largo de un recorrido virtual (VP) a través de un frente de referencia virtual (RP) en función de los datos detectados por el dispositivo de detección (19); el frente de referencia virtual (RP) tiene una pluralidad de posiciones, cada una de las cuales corresponde a una primera zona de paso (16) y a una segunda zona de paso (17), que son adyacentes una a otra; la unidad de control (20) está diseñada para permitir la salida del material en polvo (CA; CB) en un momento determinado a través de las zonas de paso primera o segunda (16, 17) en función del tipo de material en polvo (CA, CB) indicado en ese momento específico, en la distribución de referencia (21), y en las posiciones del frente de referencia virtual (RP) correspondientes a dichas zonas de paso (16; 17).

5. La planta según una de las reivindicaciones anteriores, en la que el conjunto de alimentación (9) comprende una tercera cámara de contención (25), diseñada para contener el material en polvo (CA, CB) del primer y segundo tipo recibido del primer y segundo dispositivo de alimentación (10, 11) y para transferir el material en polvo (CP) al conjunto transportador (5) en la zona de la estación de entrada (6); la tercera cámara de contención (25) está dispuesta entre el primer y el segundo dispositivo de alimentación (10, 11) por un lado y el conjunto transportador (5) por el otro; en particular, la tercera cámara de contención (25) está dispuesta bajo el primer y el segundo dispositivo de alimentación (10, 11) y por encima del conjunto transportador (5).

- 5 6. La planta según la reivindicación 5, en la que la máquina de compactación (2) comprende un segundo dispositivo de detección (26), que está diseñado para detectar el nivel de material en polvo (CP) dentro de la tercera cámara de contención (25); estando diseñada la unidad de control (20) para operar el dispositivo operativo (18) en función del nivel de material en polvo (CP) detectado dentro de la tercera cámara de contención (25).
7. La planta según la reivindicación 6, en la que el dispositivo de detección (26) está provisto de una pluralidad de sensores (27), cada uno de los cuales está diseñado para detectar el nivel de material en polvo dentro de la tercera cámara de contención (25) bajo la respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17);
- 10 el dispositivo operativo (18) comprende una pluralidad de unidades operativas (22), cada una de las cuales está dispuesta en la zona de una respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17) y está diseñada para regular el paso del material en polvo (CA) a través de la respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17)
- 15 la unidad de control (20) está diseñada para activar cada unidad operativa (22) en función de los datos detectados por el sensor (27) dispuesto debajo de la respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17).
- 20 8. La planta según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en la que la cámara de contención (25) comprende dos paredes que son transversales a la dirección de alimentación (A); al menos una de las paredes tiene una zona (SZ) con una superficie interior no lineal, en particular conformada con una concavidad interna (en particular, orientada hacia el interior) de la cámara de contención (25); en particular, la superficie interior de dicha zona (SZ) tiene una forma alterable.
- 25 9. La planta según una de las reivindicaciones anteriores, y que comprende un dispositivo de impresión (28), que está diseñado para crear una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado (KP) transportada por el conjunto transportador (5) y dispuesta en la zona de una estación de impresión (29) a lo largo del recorrido dado hacia abajo de la estación de trabajo (4); estando diseñada la unidad de control (20) para controlar el dispositivo de impresión (28) con el fin de crear una decoración gráfica coordinada con dicha distribución de referencia (21), en particular para que, en el uso, se reproduzca una decoración gráfica con un color determinado en la zona del material en polvo (CA) del primer tipo.
- 30 10. La planta según la reivindicación 9, y que comprende un conjunto de corte (31) para cortar transversalmente la capa de polvo compactado (KP) de manera que se obtengan losas (32), cada una de las cuales tiene una porción de la capa de polvo compactado (KP); y al menos un horno de cocción para sinterizar la capa de polvo compactado (KP) de las losas (32) de manera que se obtengan los artículos cerámicos; en particular, el horno de cocción está dispuesto a lo largo del recorrido dado hacia abajo de la estación de impresión (29).
- 35 11. Un método de fabricación de artículos cerámicos (T), que comprende
- 40 una etapa de compactación, durante la cual un polvo material (CP) que comprende polvo cerámico es compactado en la zona de una estación de trabajo (4) para obtener una capa de polvo compactado (KP);
- 45 una etapa de transporte, durante la cual el material en polvo (CP) es transportado (en particular, de manera sustancialmente continua) por un conjunto transportador a lo largo de una primera porción (PA) de un recorrido dado en una dirección de alimentación (A) desde una estación de entrada (6) a la estación de trabajo (4) y la capa de polvo compactado (KP) es transportada por el conjunto transportador a lo largo de una segunda porción (PB) del recorrido dado desde la estación de trabajo (4) a una estación de salida (7);
- 50 una etapa de alimentación, durante la cual el material en polvo (CP) es alimentado sobre una parte del conjunto transportador (5) a la zona de la estación de entrada (6) por medio de un conjunto de alimentación (9); en particular, la etapa de transporte y la etapa de alimentación son al menos parcialmente simultáneas;
- 55 donde el conjunto de alimentación (9) comprende un primer dispositivo de alimentación (10), que alimenta, durante la etapa de alimentación, un material en polvo (CA) de un primer tipo, y un segundo dispositivo de alimentación (11), que alimenta, durante la etapa de alimentación, un material en polvo (CB) de un segundo tipo;
- 60 durante la etapa de transporte, un dispositivo de detección (19) detecta cuánto -en longitud- transporta el conjunto transportador (5) el material en polvo (CP) a lo largo del recorrido dado en la dirección de alimentación (A);
- 65 durante la etapa de alimentación, una unidad de control (20) controla el conjunto de alimentación (9) para modificar la distribución del material en polvo (CA, CB) del primer y del segundo tipo en una dirección transversal a la dirección de alimentación (A) en función de los datos detectados por el dispositivo de detección (26) y de una distribución de referencia (21) del material en polvo (CA, CB) del primer y del segundo tipo que debe obtenerse en el material en polvo (CP) transportado por el conjunto transportador (5); en particular, el material en polvo (CA) del primer tipo es de un color diferente del color del material en polvo (CB) del segundo tipo.

12. El método según la reivindicación 11, en el que el primer dispositivo de alimentación comprende una primera cámara de contención (12) respectiva que contiene el material en polvo (CA) del primer tipo y que tiene una primera boca de salida (13) respectiva, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación (A); el segundo dispositivo de alimentación (11) comprende una segunda cámara de contención (14) respectiva que contiene el material en polvo (CB) del segundo tipo y tiene una segunda boca de salida (15) respectiva, cuya extensión longitudinal es transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de alimentación (A); la primera boca de salida (13) tiene respectivas primeras zonas de paso (16) dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la primera boca de salida (13); la segunda boca de salida (15) tiene respectivas segundas zonas de paso (17) dispuestas sucesivamente a lo largo de la extensión longitudinal de la segunda boca de salida (15); el conjunto de alimentación (9) comprende además un dispositivo operativo (18), que está diseñado para permitir la salida del material en polvo (CA; CB) selectivamente a través de una o más de las primeras y segundas zonas de paso (16, 17);

durante la etapa de alimentación, la unidad de control (20) opera el dispositivo operativo (18) para que el material en polvo (CA, CB) pase selectivamente a través de una o más de las zonas de paso primera o segunda (16, 17).

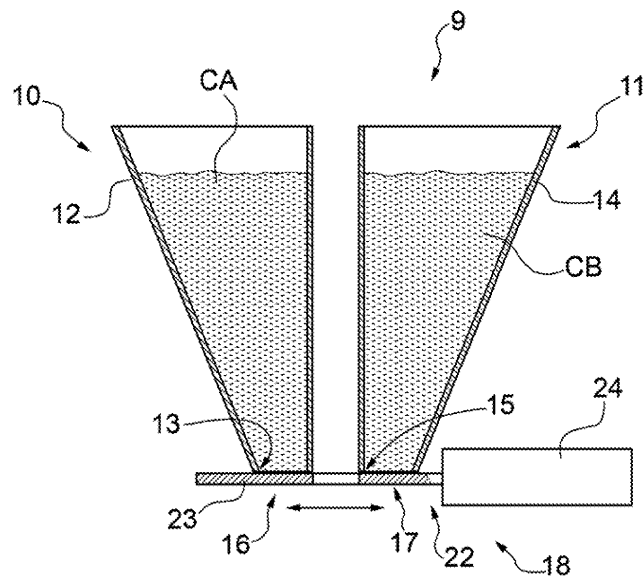
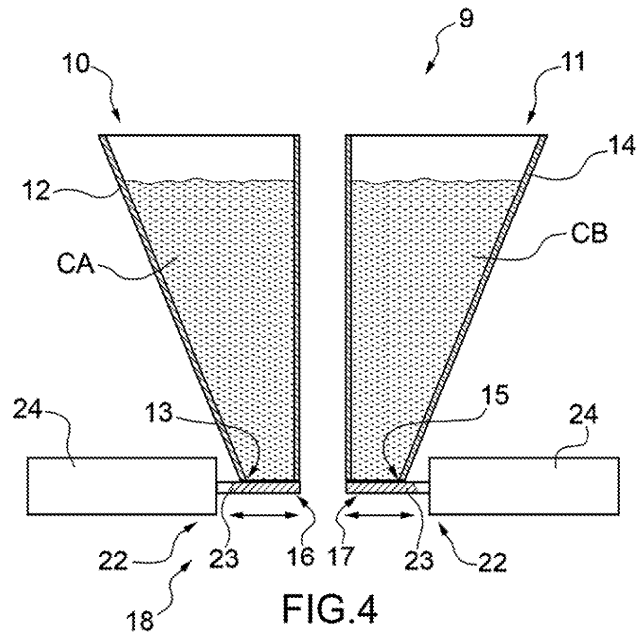
13. El método según la reivindicación 12, en el que el dispositivo operativo (18) comprende una pluralidad de unidades operativas (22), cada una de las cuales está dispuesta en la zona de una respectiva primera y/o segunda zona de paso (16, 17) y está diseñada para ajustar el paso del material en polvo (CA, CB) a través de la primera y/o segunda zona de paso (16, 17); la unidad de control (20) controla cada unidad operativa (22) independientemente de las demás unidades operativas (22).

14. El método según una de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la unidad de control (20) alimenta la distribución de referencia (21) a lo largo de un recorrido virtual (VP) a través de un frente de referencia virtual (RP) en función de los datos detectados por el dispositivo de detección (19); el frente de referencia virtual (RP) tiene una pluralidad de posiciones, cada una de las cuales corresponde a una primera zona de paso (16) y a una segunda zona de paso (17), que son adyacentes una a otra; la unidad de control (20) opera el conjunto de alimentación (9) (en particular, el dispositivo operativo; más en particular, las unidades operativas) para permitir la salida del material en polvo (CA, CB) en un momento específico a través de la primera y/o la segunda zona de paso (16, 17) en función del tipo de material en polvo (CA, CB) indicado en un momento específico, en la distribución de referencia (21), y en las posiciones del frente de referencia virtual (RP) correspondientes a dichas zonas de paso (16, 17).

15. El método según una de las reivindicaciones 11 a 14, en el que el conjunto de alimentación (9) comprende una tercera cámara de contención (25), que contiene el material en polvo (CA, CB) recibido del primer y segundo dispositivo de alimentación (10, 11) y transfiere el material en polvo (CP) al conjunto transportador (5) en la zona de la estación de entrada (6); la tercera cámara de contención (25) está dispuesta entre el primer y el segundo dispositivo de alimentación (10, 11) por un lado y el conjunto transportador (5) por el otro; en particular, la tercera cámara de contención (25) está dispuesta debajo del primer y el segundo dispositivo de alimentación (10, 11) y por encima del conjunto transportador (5)

un segundo dispositivo de detección (26), que detecta el nivel de material en polvo (CP) dentro de la tercera cámara de contención (25); la unidad de control (20) opera el conjunto de alimentación (9), en particular el dispositivo operativo (18), en función del nivel de material en polvo (CP) detectado dentro de la tercera cámara de contención (25); en particular, la unidad de control (20) permite la introducción del material en polvo en la tercera cámara de contención (25) cuando el segundo dispositivo de detección (26) detecta un nivel de material en polvo (CP) inferior a un valor de referencia.

16. El método según una de las reivindicaciones 11 a 15 y que comprende una etapa de impresión, que tiene lugar después de la etapa de compactación y durante la cual se crea una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado (KP) transportada por el conjunto transportador (5) en la zona de una estación de impresión (29) a lo largo del recorrido dado hacia abajo de la estación de trabajo (4); la unidad de control (20) controla la etapa de impresión para crear una decoración gráfica coordinada con dicha distribución de referencia (21), en particular para que se reproduzca una decoración gráfica con un color determinado en la zona del material en polvo (CA) del primer tipo.



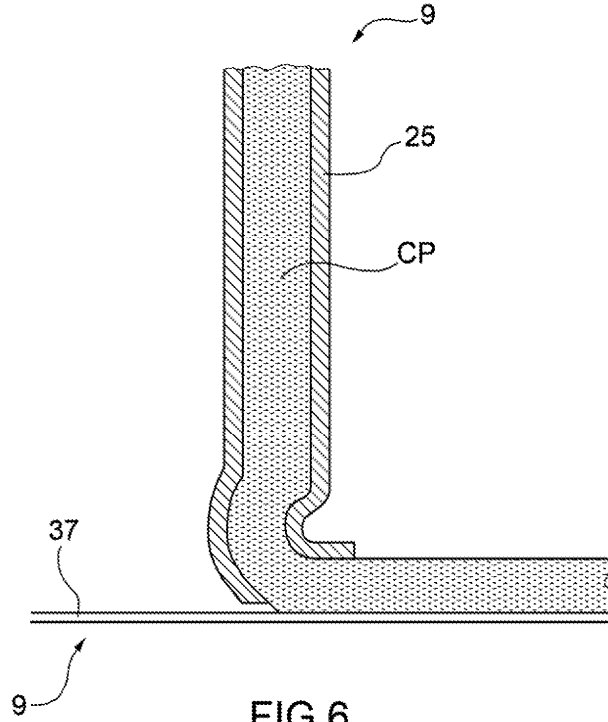


FIG. 6

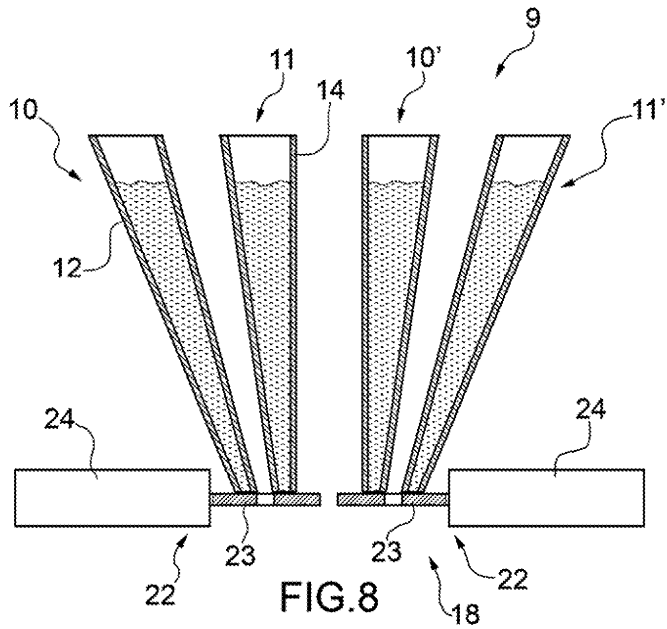


FIG. 8

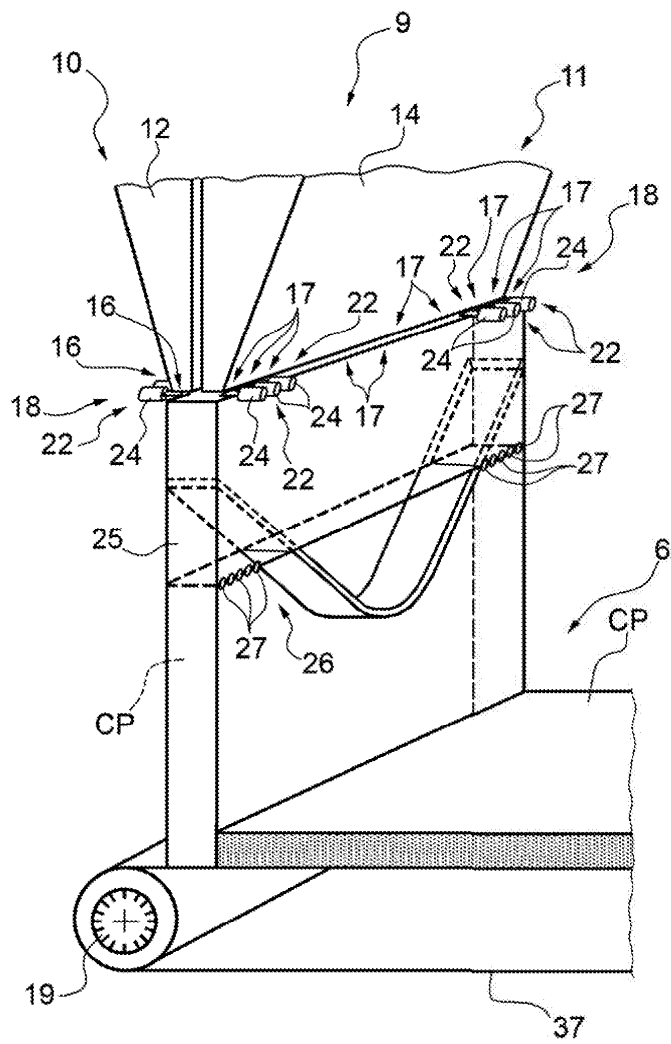


FIG.7

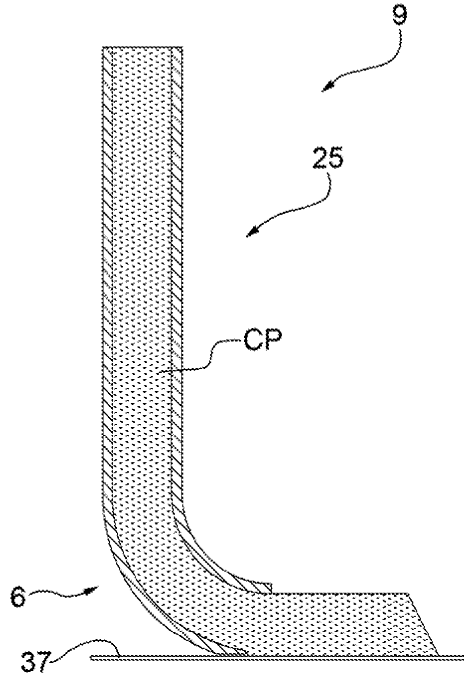


FIG. 9

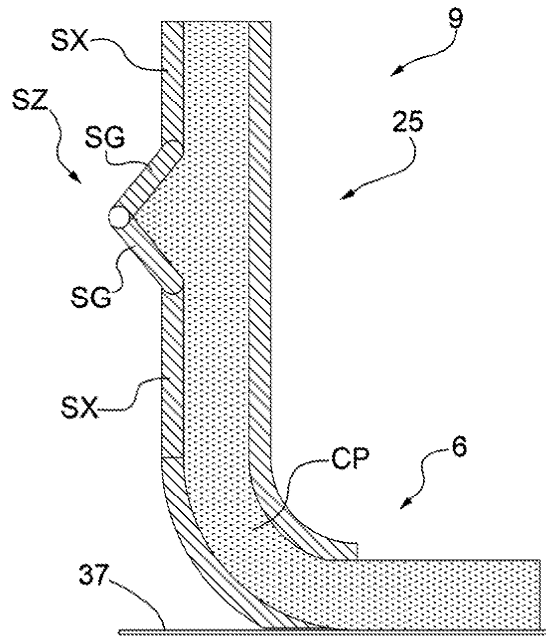


FIG. 10

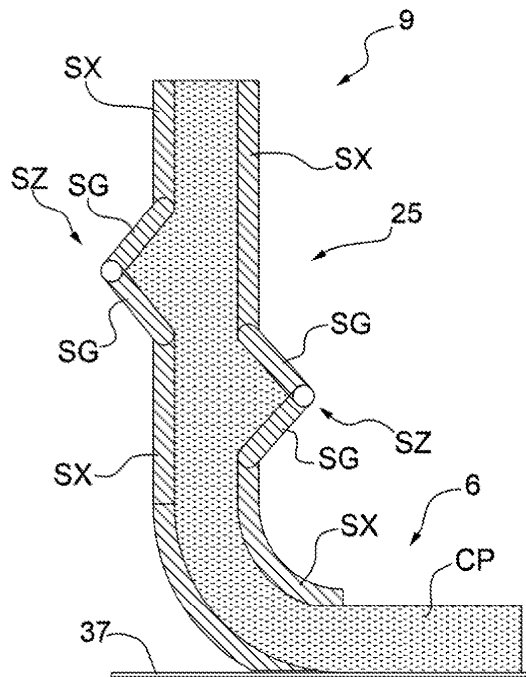


FIG. 11

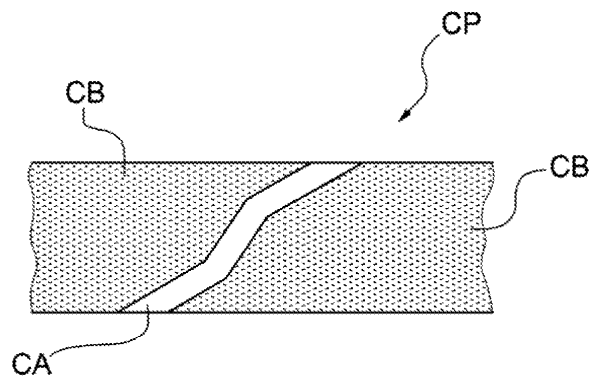


FIG. 12