

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 410**

51 Int. Cl.:

B28B 3/12 (2006.01)

B28B 13/02 (2006.01)

B28B 17/00 (2006.01)

B30B 15/30 (2006.01)

B30B 5/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.09.2019 PCT/IB2019/057534**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2020 WO20049520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.09.2019 E 19783120 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2023 EP 3846988**

54 Título: **Máquina y método para compactar material en polvo**

30 Prioridad:

07.09.2018 WO PCT/IB2018/056840

07.09.2018 IT 201800008417

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

31.10.2023

73 Titular/es:

SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA

SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)

Via Selice Provinciale, 17/A

40026 Imola (BO), IT

72 Inventor/es:

SCARDOVI, STEFANO y

OSSANI, LUIGI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 952 410 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

Máquina y método para compactar material en polvo

5 REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud de patente reivindica la prioridad de la solicitud de patente italiana N° 10201800008417 y la solicitud Internacional N° PCT/IB2018/056840 presentada el 7 de septiembre de 2018.

10 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método y a una máquina para compactar un material en polvo que comprende polvo cerámico. La presente invención se refiere también a una planta para la producción de artículos cerámicos.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el campo de producción de artículos cerámicos (en particular, baldosas; más particularmente, tejas) se conoce utilizar máquinas de compactación de polvo semi-seco (polvos cerámicos; típicamente con un contenido de humedad de aproximadamente 5-6%). Estas máquinas incluyen dispositivos de alimentación de polvo cerámico de diferentes tipos.

A menudo estas máquinas se utilizan para fabricar productos que imitan piedras naturales, tales como mármol y/o granito. Estos productos tienen granos internos distribuidos de forma aleatoria dentro del espesor de los productos.

25 Alternativa o adicionalmente, puede ser apropiado utilizar polvos de diferentes tipos para obtener objetos con características estructurales y/o físicas particulares.

En algunos casos, se introducen mezclas de diferentes colores con una distribución aleatoria dentro de cavidades de moldes de acero y entonces se comprimen para obtener, por ejemplo, láminas de polvo compactado.

30 Se ha propuesto producir baldosas con una distribución aleatoria de polvos de diferentes colores también utilizando máquinas de compactación continuas, que comprenden un conjunto transportador para el transporte (de una manera sustancialmente continua) del material en polvo a lo largo de una trayectoria dada desde una estación de entrada hasta una estación de trabajo, en la que está dispuesto un dispositivo de compactación, que es capaz de compactar el material en polvo, por medio de la cooperación de rodillos de presión, para obtener una capa de polvo compactado. Un conjunto de alimentación lleva el material en polvo hasta el conjunto transportador en la estación de entrada.

40 Un ejemplo de una máquina continua para compactar polvo cerámico se describe en la solicitud de patente internacional con número de publicación WO2005/068146 de la misma solicitante que la presente solicitud.

También se conoce fabricar (por ejemplo, por impresión digital) una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado para producir el artículo acabado visualmente más similar a un producto natural.

45 Sin embargo, los sistemas disponibles hasta ahora para compactar polvos cerámicos tienen varios inconvenientes, entre los cuales están los siguientes.

50 La alimentación del material en polvo por medio del conjunto de alimentación no siempre es fácil, por ejemplo a veces ocurre una formación de aglomerados y/u obstrucción. Esto afecta negativamente tanto a la calidad estructural del producto final como también a la productividad (por ejemplo, a veces es necesario interrumpir la producción para desatacar la obstrucción).

55 La distribución del polvo se modifica de una manera incontrolada durante el transporte hasta el conjunto transportador por medio del conjunto de alimentación.

Muy raramente, las venas que se producen en el espesor de los artículos (y que, por lo tanto, son visibles cuando se mira el borde de los artículos) están coordinadas con respecto a las decoraciones de la superficie obtenidas por impresión.

60 La estética del producto está afectada significativamente por lo anterior, haciendo mucho más evidente la diferencia, si se compara con un producto natural, tal como el mármol.

65 El documento CN101549522 divulga una máquina para comprimir polvo cerámico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método correspondiente de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 12, dicha máquina que comprende un dispositivo de alimentación de polvo provisto con un canal de alimentación provisto con una cinta.

De acuerdo con una de las realizaciones descritas allí (figura 2), el canal es móvil entre una orientación sustancialmente vertical (mostrada en la figura 2) y una orientación sustancialmente horizontal (no mostrada). El extremo del canal está provisto con una cinta transportadora, que es girada de una manera integral con el canal, para que sea orientada verticalmente cuando el canal es cargado con el polvo y para que sea orientada horizontalmente, después de que el canal ha sido cargado completamente.

El objeto de la presente invención es proporcionar una máquina y un método para compactar material en polvo, que permiten solucionar, al menos parcialmente, los inconvenientes de la técnica conocida y son, al mismo tiempo, fáciles y económicos de fabricar.

SUMARIO

De acuerdo con la presente invención, se proporcionan una máquina y un método para compactar material en polvo y una planta para producir artículos cerámicos de acuerdo con lo que se establece en las siguientes reivindicaciones independientes y, preferiblemente, en una cualquiera de las reivindicaciones que dependen directa o indirectamente de las reivindicaciones independientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La invención se describe a continuación con referencia a los dibujos anexos, que muestran algunas realizaciones ejemplares no-limitativas, en los que:

La figura 1 es una vista lateral esquemática de una planta de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 es una vista lateral esquemática de un detalle de una máquina de la planta de la figura 1 a una escala ampliada.

La figura 3 es una vista lateral esquemática de una realización alternativa del detalle de la figura 2.

La figura 4 muestra el detalle de la figura 3 en una configuración operativa diferente.

La figura 5 es una vista frontal (con partes retiradas para mayor claridad) de un detalle de la máquina de la planta de la figura 1.

La figura 6 muestra, a una escala ampliada, una sección a lo largo de la línea VI-VI de la figura 5.

La figura 7 es una vista trasera de una parte de la figura 5.

La figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de una parte de la planta de la figura 1.

La figura 9 es una representación virtual de una parte del procedimiento de control de la planta de la figura 1.

La figura 10 es una vista lateral, parcialmente en sección y a escala ampliada, de un detalle de la planta de la figura 9; y

La figura 11 es una vista frontal esquemática de un detalle de la figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

En la figura 1, el número de referencia 1 indica, como un conjunto, una planta para fabricar artículos cerámicos T. La planta 1 está provista con una máquina de compactación 2 para compactar el material en polvo CP, que comprende polvo cerámico. En particular, el material en polvo CP es polvo cerámico, por ejemplo, que contiene arcillas, arenas y/o feldespatos.

En particular, los artículos cerámicos T producidos son baldosas, más precisamente tejas.

La máquina 2 comprende un dispositivo de compactación 3, que está dispuesto en una estación de trabajo 4 y está diseñado para compactar el material en polvo CP para obtener una capa de polvo compactado KP. Comprende, además, un conjunto transportador 5 para transportar, de una manera sustancialmente continua, el material en polvo CP a lo largo de una porción PA de una trayectoria dada en una dirección de avance A desde una estación de entrada 6 hasta la estación de trabajo 4 y la capa de material compactado KP, en particular en la dirección A, desde la estación de trabajo 4 a lo largo de una porción PB de la trayectoria dada, en particular hasta una estación de salida 7. En particular, la trayectoria dada consta de las porciones PA y PB.

La máquina 2 está provista, además, con un conjunto de alimentación 9, que está diseñado para alimentar el polvo

ES 2 952 410 T3

cerámico CP hasta el conjunto transportador 5 en la estación de entrada 6.

En particular, el conjunto de alimentación 9 está diseñado para alimentar el polvo cerámico hasta el conjunto transportador 5 de una manera sustancialmente continua.

5 En particular, el conjunto transportador 5 está diseñado también para retener el material en polvo CP y el material en polvo compactado KP desde abajo.

10 Con referencia particular a las figuras 2, 3 y 4, el conjunto de alimentación 9 comprende una cámara de transferencia TC diseñada para retener y transferir el material en polvo CP, en particular a lo largo de una trayectoria de transferencia TP. En particular, principalmente en una dirección de transferencia B transversalmente a la dirección de avance A.

15 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la cámara de transferencia TC está diseñada para transferir el material en polvo CP principalmente en la dirección B sustancialmente perpendicular a la dirección A.

20 Más precisamente, la cámara de transferencia TC está diseñada para transferir el material en polvo CP sobre el conjunto transportador 5. Incluso más precisamente, la cámara de transferencia TC tiene un extremo abierto dispuesto en la estación de entrada 6 y en el conjunto de transporte 5.

La cámara de transferencia TC tiene al menos una pared 10, que está transversal, más precisamente, perpendicular, a la dirección de avance A.

25 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, tal como la mostrada en la figura 2, la pared 10 está sustancialmente paralela, o tiene al menos una porción sustancialmente paralela, a la dirección de transferencia B.

Como una alternativa (ver, por ejemplo, las figuras 3 y 4), la pared 10 está ligeramente inclinada con respecto a la dirección B.

30 La cámara de transferencia TC tiene al menos otra pared 11 transversal, más precisamente perpendicular a la dirección de avance A. La pared 11 mira hacia la pared 10. Las paredes 10 y 11 están dispuestas en sucesión en la dirección A, es decir, que la pared 10 está dispuesta aguas abajo de la pared 11.

35 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, al menos una de la pared 10 y la pared 11, en particular la pared 11, está sustancialmente perpendicular a la dirección de avance A.

En algunos casos no limitativos, las paredes 10 y 11 (figura 2) están sustancialmente paralelas entre sí o tienen porciones respectivas sustancialmente paralelas (ver las figuras 3 y 4).

40 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la cámara de transferencia TC tiene también paredes laterales, que delimitan lateralmente la cámara de transferencia TC, transversal (perpendicular) y conectando las paredes 10 y 11. En particular, las paredes laterales están sustancialmente paralelas a la dirección A.

45 De acuerdo con la invención, el conjunto de alimentación 9 y, en particular, la cámara de transferencia TC, comprende al menos un conjunto de avance 12, que comprende al menos una superficie móvil 13' dispuesta en la pared 10 y un dispositivo de movimiento 14 (mostrado esquemáticamente en las figuras 2 a 4) para mover (en particular, deslizando) la superficie móvil 13' transversalmente a la dirección A hacia el conjunto transportador 5, en particular, a lo largo de al menos una primera porción dada de la trayectoria de transferencia TP; más específicamente, en la dirección B.

50 El conjunto de avance 12 comprende al menos una cinta 13 dispuesta, al menos parcialmente, en la pared 19 y el dispositivo de movimiento 14 (mostrado esquemáticamente en la figura 2) para mover la cinta 13 (en particular, deslizando) transversalmente a la dirección A hacia el conjunto transportador 5, en particular a lo largo de al menos una primera porción de la trayectoria de transferencia TP; más particularmente, en la dirección B. En particular, la superficie 13' es la superficie interior, que mira hacia el lado interior de la cámara de transferencia TC de la cinta 13.

55 El conjunto de avance 12 comprende al menos una cinta 13 dispuesta, al menos parcialmente, en la pared 10 y el dispositivo de movimiento 14 (mostrado esquemáticamente en la figura 2) para mover la cinta 13 (en particular, deslizando) transversalmente a la dirección A hacia el conjunto transportador 5, en particular a lo largo de al menos una primera porción de la trayectoria de transferencia TP; más particularmente, en la dirección B. En particular, la superficie 13' es la superficie interior, que mira hacia el lado interior de la cámara de transferencia TC de la cinta 13.

65 Más precisamente, el dispositivo de movimiento 14 está diseñado para mover la cinta 13 en una dirección de

movimiento C, transversal a la dirección de avance A.

En la realización de la figura 2, la dirección B y la dirección C son sustancialmente coincidentes. En la realización de la figura 4, la dirección B y la dirección C son transversales entre sí.

5 En particular, la cinta 13 se mueve (por deslizamiento) a lo largo de una trayectoria cerrada definida por la extensión de la cinta 13, cuya porción coincide con una porción de la trayectoria de transferencia TP.

10 Gracias al conjunto de avance 12, es posible de una manera sorprendente facilitar el paso de del material en polvo CP a lo largo de la cámara de transferencia TC. Además, se ha observado que, cuando se utilizan materiales en polvo de diferentes tipos, tales materiales en polvo son más difíciles de mezclar juntos (su distribución no se altera sustancialmente), que tiene una mayor tendencia a mantener su posición relativa.

15 Más precisamente, el dispositivo de movimiento 14 comprende al menos una polea 15 accionada con motor, es decir, conectada directamente o a través de un mecanismo cinético a un accionamiento 16 del dispositivo de movimiento 14. En particular, la cinta 13 está enrollada, al menos parcialmente alrededor de la polea 15. Más precisa, pero no necesariamente, el accionamiento 16, por ejemplo un motor eléctrico, está diseñado para hacer girar la polea 15 alrededor de un eje de la misma, que está transversal, en particular perpendicular a la dirección A y, más particularmente, a la dirección B.

20 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de avance 12 y, más precisamente, el dispositivo de movimiento 14, comprende una pluralidad de (en la realización de la figura 2, dos) poleas (incluyendo la polea 15), alrededor de la cual está enrollada la cinta 13.

25 En particular, la cinta 13 define al menos una porción de la pared 10.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la cinta 13 comprende, en particular, consta de un material polimérico, por ejemplo poliuretano.

30 De acuerdo con la invención, el conjunto de avance 12 comprende al menos una superficie móvil 17' dispuesta en la pared 11 y un dispositivo de movimiento 18 para mover la superficie móvil 17' transversal a la dirección A hacia el conjunto transportador 5, en particular, a lo largo de al menos una segunda porción dada respectiva de la trayectoria de transferencia TP; más particularmente, en la dirección B. En particular, la primera porción dada y la segunda porción dada de la trayectoria de transferencia TP son al menos parcialmente coincidentes.

35 El conjunto de avance 12 comprende al menos otra cinta 17 dispuesta, al menos parcialmente, en la pared 11 y un dispositivo de movimiento 18 para mover la cinta 17 transversal a la dirección A (en particular, hacia el conjunto transportador 5). En particular, la cinta 17 define al menos una porción de la pared 11. En particular, la cinta 17 define al menos una porción de la pared 11. En particular, la superficie 17' es la superficie interior de la cinta 17, que mira hacia el lado interior de la cámara de transferencia TC.

40 Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo de movimiento 18 está diseñado para mover (y, en uso, mueve) la superficie móvil 17', más precisamente la cinta 17, a una velocidad sustancialmente igual a la velocidad, a la que el dispositivo de movimiento 14 está diseñado para mover (y, en uso, mueve) la superficie móvil 13', más precisamente la cinta 13.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el dispositivo de movimiento 18 comprende al menos una polea 19 accionada con motor, es decir, que está conectada directamente o a través de un mecanismo cinemático, a un accionamiento, por ejemplo el accionamiento 16. En particular, la cinta 13 está enrollada, al menos parcialmente, alrededor de la polea 19. Más precisamente, el accionamiento está diseñado para hacer girar la polea 19 alrededor del eje de la misma, que está transversal, en particular perpendicular, a las direcciones A y B. En particular, el eje de rotación de la polea 19 está sustancialmente paralelo al eje de rotación de la polea 15.

50 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de avance 12, y más precisamente el dispositivo de movimiento 18, comprende una pluralidad de poleas, incluyendo la polea 19, alrededor de la cual está enrollada la cinta 17. En algunas realizaciones no limitativas, una de tales poleas es una polea tensora.

55 Con referencia particular a las figuras 3 y 4, de acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de avance 12 comprende otra cinta 17* dispuesta entre la cinta 17 y el conjunto transportador 5. En particular, también la cinta 17* se mueve por medio de una polea 19' respectiva accionada con motor.

60 En particular, la cinta 17* define una porción de la pared 11 transversal a la dirección A (y, en particular, a la dirección C). Más precisamente, de esta manera, el material en polvo CP pasa gradualmente de ser transportado principalmente a lo largo de la dirección B a ser transportado a lo largo de la dirección A.

65

ES 2 952 410 T3

De esta manera, la transferencia del material en polvo CP sobre el conjunto transportador 5 se realiza más fácilmente.

5 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la porción de la pared 11 definida por la cinta 17* está inclinada con respecto a la dirección A en un ángulo que mira hacia arriba y hacia la estación de trabajo comprendido entre 100° y 170°.

10 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de avance 12 comprende un elemento de transmisión (teja) 12*, en particular que tiene una forma en punta; más particularmente con una sección sustancialmente triangular, alrededor de la cual la cinta 17 está parcialmente enrollada y sobre la cual se desliza, en uso, la cinta 17*.

15 Más precisamente, el elemento de transmisión 12* está dispuesto en la estación de entrada 6, en un extremo de la porción PA.

Ventajosa, pero no necesariamente, con referencia particular a las figuras 3 y 4, al menos una de las poleas (por ejemplo, la polea 20) del dispositivo de movimiento 14 es una polea tensora. Como se comprenderá mejor en el resto del texto, este aspecto se convierte particularmente relevante cuando se mueven una o más poleas.

20 De acuerdo con la invención, el dispositivo de movimiento 14 comprende (figuras 2 y 11) un conjunto de ajuste 21 para ajustar la posición transversal de la cinta 13 con respecto a la extensión longitudinal de la cinta 13.

25 De esta manera, se ha observado experimentalmente que se mejora la calidad (estética y no sólo estética) de los productos finales. Se ha asumido que esto es debido a varios factores, que incluyen la reducción de aglomerados y/o de obstrucciones y, donde existen varios tipos de polvos, es debido a un mantenimiento más preciso de la distribución relativa de los diferentes tipos de polvos.

30 También se ha observado experimentalmente que, entre otras cosas, esto incluso reduce cualquier posible mal funcionamiento y, por lo tanto, cualquier obstrucción /o ralentización del conjunto de alimentación 9.

En particular, el conjunto de ajuste 21 está diseñado para detectar la posición transversal de la cinta 13 y para mover la cinta 13 transversal (con respecto a la extensión longitudinal de la cinta 13).

35 El conjunto de ajuste 21 es particularmente útil, puesto que, típicamente, la cinta 13 es relativamente ancha (incluso dos metros de anchura) y corta.

40 Más particularmente, el conjunto de ajuste 21 comprende uno o más sensores, por ejemplo sensores de proximidad, conocidos por sí y no mostrados, para detectar la posición de uno de los bordes longitudinales de la cinta 13. Incluso más particularmente, dicho(s) sensor(es) está/n dispuesto(s) en el borde mencionado anteriormente.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de ajuste 21 comprende un rodillo de ajuste 22, que está en contacto con la cinta 13 y tiene un eje de rotación 23 respectivo y un dispositivo de posicionamiento (conocido por sí y no mostrado) para hacer girar el rodillo 22, para que el eje de rotación 23 cambie su orientación, en particular, con respecto a la extensión longitudinal de la cinta 13, además de o como una alternativa con respecto a la dirección C; además de o como una alternativa con respecto a la dirección A; además de o como una alternativa al eje de rotación de la polea 15. Por medio de la modificación de la orientación del eje de rotación 23, es posible mover transversalmente la cinta 13, que se desliza parcialmente sobre el rodillo 22.

50 El dispositivo de posicionamiento está diseñado para hacer girar el rodillo de ajuste 22, para que el eje de rotación 23 cambie su orientación con respecto a la dirección C y al eje de rotación de la polea 15.

55 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas y no mostradas, el dispositivo de movimiento 18 comprende un conjunto de ajuste para ajustar la posición transversal de la cinta 17 con respecto a la extensión longitudinal de la cinta 17. Este conjunto de ajuste se define como se ha indicado anteriormente con respecto al conjunto de ajuste 21.

Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto de alimentación 9 comprende (ver en particular las figuras 8 y 10) un dispositivo de alimentación 24 y un dispositivo de alimentación 25 dispuestos por encima del conjunto transportador y de la cámara de transferencia TC.

60 El dispositivo de alimentación 24 está diseñado para retener y alimentar un material en polvo cerámico CA de un primer tipo.

65 Más precisamente, el dispositivo de alimentación 24 comprende una cámara de contención 26 respectiva (ver en particular la figura 4), que tiene una boca de salida 27 relativa, cuya extensión longitudinal está transversal (en particular, perpendicular) a la dirección de avance A.

ES 2 952 410 T3

El dispositivo de alimentación 25 está diseñado para retener y alimentar un material en polvo cerámico CB de un segundo tipo.

5 Más precisamente, el dispositivo de alimentación 25 comprende una cámara de contención 28 respectiva, que tiene una bosa de salida 29 respectiva, cuya extensión longitudinal está trasversal, en particular perpendicular, a la dirección de avance A.

En particular, las extensiones longitudinales de las bocas de salida 27 y 29 están sustancialmente paralelas entre sí.

10 En particular, la cámara de contención 26 está diseñada para contener el material en polvo CA y la cámara de contención 28 está diseñada para contener el material en polvo CB, que es diferente del material en polvo CA.

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

15 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, los materiales en polvo CA y CB son cerámicos y tienen diferentes colores. De esta manera, es posible crear efectos cromáticos en el espesor de artículos cerámicos T. Tales 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.

20 Hay que observar que la presencia de la cámara de transferencia TC es particularmente ventajosa en los casos, en los que el conjunto de alimentación 9 comprende los dispositivos de alimentación 24 y 25. En estos casos, de hecho, se ha observado experimentalmente que se reduce la deformación de la distribución de los polvos CA y CB a medida que pasan a través de la cámara de transferencia TC. Con referencia particular a la figura 8, se reduce la deformación de la franja de material en polvo CA en el espesor del material en polvo CP dispuesto sobre el conjunto transportador 5.

30 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la boca de salida 27 tiene áreas de paso 30 respectivas (ver, en particular, las figuras 8 y 10) dispuestas en sucesión a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 27. La boca de salida 29 tiene áreas de paso 31 respectivas dispuestas en sucesión a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 29.

35 Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto de alimentación 9 comprende un dispositivo operativo 32, que está diseñado para regular selectivamente el paso del material en polvo desde el dispositivo de alimentación 24 y desde el dispositivo de alimentación 25 hasta la cámara de transferencia TC.

40 En particular, el dispositivo operativo 32 está diseñado para permitir la salida selectiva del material en polvo a través de una o más de las áreas de paso 30 y 31. En particular, cada área de paso 30 está dispuesta cerca de (más precisamente, enfrente; en particular, está asociada con) un área de paso 31 respectiva.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la máquina 1 comprende, además, (figura 1 y 8) un dispositivo de detección 33, por ejemplo, un codificador, para detectar la longitud que el conjunto transportador 5 transporta el material en polvo CP a lo largo de la trayectoria dada en la dirección de avance A, en particular, a lo largo de la porción PA, y una unidad de control 34, que está diseñada para almacenar (ha almacenado) una distribución de referencia 35 (figura 9) del material en polvo CA y CB del primero y del segundo tipos deseados en el material en polvo CP transportado por el conjunto transportador 5 y para controlar el dispositivo operativo 32 de acuerdo con lo que ha sido detectado por el dispositivo de detección 33 así como de acuerdo con la distribución de referencia 35. Más en particular, la unidad de control 34 está diseñada para controlar el dispositivo operativo 32 de acuerdo con lo que ha sido detectado por el dispositivo de detección 33 para reproducir la distribución de referencia 35 sobre el conjunto transportador 5.

55 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, (ver, en particular, las figuras 8 y 10), el dispositivo operativo 32 comprende una pluralidad de unidades de accionamiento 36, solamente algunas de las cuales se muestran en la figura 8, cada una de las cuales está dispuesta en un área de paso 30 y/o 31 respectiva y está diseñado para regular el paso del material en polvo a través del área 30 y/o 31 respectiva.

De esta manera, es posible obtener en cualquier momento una mezcla puntual de materiales en polvo CA y CB.

60 En particular, las unidades de accionamiento 36 están dispuestas en sucesión en una dirección trasversal, en particular perpendicular a la dirección de avance A, a lo largo de la extensión longitudinal de la boca de salida 27 y/o 29.

65 Ventajosa, pero no necesariamente, cada unidad de accionamiento 36 comprende al menos un obturador 37 respectivo y un actuador 38 respectivo, por ejemplo un actuador eléctrico, diseñado para mover de manera

sustancialmente horizontal el obturador 37 entre una posición de bloqueo (mostrada en la figura 10), en la que el obturador 37 previene el paso de material en polvo a través del área de paso 30 y/o 31, respectiva y una posición abierta (no mostrada), en la que el obturador 37 no previene, al menos parcialmente, el paso de material en polvo a través de área de paso 30 y/o 31 respectiva.

5 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas (tal como la mostrada en las figuras 8 y 10), un dispositivo operativo 32 comprende dos grupos (hileras) de unidades de accionamiento 36, cada uno de cuyos grupos (hileras) está asociado con una de las cámaras de contención 26 y 28. Cada unidad de accionamiento 36 está diseñada para regular el paso del material en polvo a través de un área de paso 30 o 31 respectiva, pero no a través de ambas.

10 Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad de control 34 comprende una memoria que almacena la distribución de referencia 35 (figura 9). La unidad de control 34 está diseñada para hacer avanzar la distribución de referencia 35 a lo largo de una trayectoria virtual VP a través de un frente de referencia RP basado en los que ha sido detectado por el dispositivo de detección 33. Más específicamente, la unidad de control 34 está diseñada para hacer
15 avanzar la distribución de referencia 35 a lo largo de la trayectoria virtual VP a través de un frente de referencia virtual RP que tiene la longitud detectada por el dispositivo de detección 33.

20 El frente de referencia virtual RP tiene una pluralidad de posiciones, cada una de las cuales corresponde a un área de paso 30 y a un área de paso 31 adyacentes entre sí. La unidad de control 34 está diseñada para permitir la salida de material en polvo CA y/o CB en un tiempo específico a través del área de paso 30 y/o 31 de acuerdo con el tipo de material en polvo CA y/o CB previsto en el momento específico, en la distribución de referencia 35, en las posiciones del frente de referencia virtual RP que corresponde a dichas áreas de paso 30 y/o 31.

25 En otras palabras, la unidad de control 34 está diseñada para permitir que el material en polvo CA y/o CB salga en un tiempo específico a través de cada área de paso 30 y/o 31 de acuerdo con el tipo de material en polvo, que está previsto para cada posición dada en la intersección del frente de referencia virtual RP con la distribución de referencia 35 en ese tiempo específico.

30 Más precisamente, por ejemplo, si en un momento específico, el frente de referencia virtual RP interseca en una posición dada un área de la distribución de referencia 35 provista con el material en polvo CA del primer tipo, el área de paso 30, que corresponde a la posición dada, estará (se mantendrá) abierta, mientras que el área de paso 31, que corresponde a la posición dada, estará (se mantendrá) cerrada.

35 Ventajosa, pero no necesariamente, la cámara de transferencia TC está dispuesta entre los dispositivos de alimentación 24 y 25 en un lado y el conjunto de transportador 5 en el otro lado. En particular, la cámara de transferencia TC está dispuesta debajo de los dispositivos de alimentación 24 y 25 y por encima del conjunto de transporte 5.

40 Esto permite compensar cualquier discontinuidad temporal en la alimentación de material en polvo.

Ventajosa, pero no necesariamente, la máquina de compactación 2 comprende un dispositivo de detección 40, que está diseñado para detectar el nivel de material en polvo dentro de la cámara de transferencia TC. La unidad de control 34 está diseñada para accionar el dispositivo operativo 32 de acuerdo con el nivel de material en polvo CP detectado dentro de la cámara de transferencia TC. En particular, la unidad de control 34 está diseñada para
45 accionar el dispositivo 32 para mantener el nivel del material en polvo CP dentro de la cámara de transferencia TC por debajo de un nivel máximo (y por encima de un nivel mínimo). Más precisamente, la unidad de control 34 está diseñada para accionar el dispositivo operativo 32 para activar la alimentación de material en polvo hasta la cámara de transferencia TC, cuando, en uso, la cantidad de material en polvo está por debajo de un primer nivel de referencia y para detener la alimentación de material en polvo dentro de la cámara de transferencia TC cuando, en uso, la cantidad de material en polvo está por encima de un segundo nivel de referencia. En algunos casos, el
50 primero y el segundo niveles de referencia son el mismo.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas (tal como la mostrada en la figura 8), el dispositivo de detección 40 está provisto con una pluralidad de sensores 41, cada uno de los cuales está diseñado para detectar el nivel de material en polvo CP dentro de la cámara de transferencia TC sustancialmente vertical por debajo de un área de paso 30 y/o 31 respectiva. La unidad de control 34 está diseñada para activar cada unidad de accionamiento 36 de acuerdo con lo que ha sido detectado por el sensor 41 localizado por debajo del área de paso 30 y/o 31 respectivo. En particular, la unidad de control 34 está diseñada para permitir el paso de material en polvo a través de un área de paso 30 y/o a través del área de paso 31 adyacente, cuando el sensor 41 correspondiente, es decir, el sensor 41
60 localizado verticalmente debajo del área 30 y/o 31 no detecta la presencia de material en polvo en la cámara de transferencia TC en su posición, y para bloquear el paso del material en polvo a través de un área de paso 30 y/o a través del área de paso 31 adyacente, cuando el sensor 41 correspondiente, es decir, el sensor 41 colocado verticalmente debajo de la zona 30 y/o 31, detecta la presencia de material en polvo en la cámara de transferencia TC en su posición.

65

ES 2 952 410 T3

Cada sensor 41 comprende (consta de), por ejemplo, un detector óptico o resistivo, capacitivo, etc. De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas específicas, el dispositivo de detección 40 comprende (consta de) una hilera de sensores 41, sólo algunos de los cuales se muestran en la figura 8, por ejemplo, con un aso de 10 mm. En estos casos, el dispositivo operativo 32 comprende unidades de accionamiento 36, por ejemplo con un paso de 10 mm.

5 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la planta 1 comprende un dispositivo de impresión 42 (figura 1), que está diseñado para proporcionar una decoración gráfica sobre la capa de polvo cerámico compactado KP transportada por el conjunto transportador 5 y está dispuesta en una estación de impresión 43 (localizada aguas arriba de la estación de salida 7) a lo largo de la trayectoria dada (en particular, a lo largo de la porción PB) aguas
10 abajo de la estación de trabajo 4. La unidad de control 34 está diseñada para controlar el dispositivo de impresión 42 para proporcionar una decoración gráfica coordinada con la distribución de referencia 35 mencionada anteriormente, en particular de manera que una decoración gráfica de un color particular es mostrada selectivamente por el material en polvo CA.

15 Ventajosa, pero no necesariamente, la planta 1 comprende otro conjunto de aplicación 44 para cubrir, al menos parcialmente, el material en polvo CP con una capa de otro material en polvo. En particular, el conjunto de aplicación 44 está dispuesto a lo largo de la trayectoria dada, más precisamente a lo largo de la porción PA, aguas arriba de la estación de trabajo 4 y aguas arriba de la estación de impresión 43.

20 Ventajosa, pero no necesariamente, la pared 10 comprende una porción deformable 45 para variar el área de la sección transversal de al menos una parte de la sección de transferencia TC con respecto a la dirección B.

Se ha observado experimentalmente que variando el área de la sección transversal, es posible reducir el riesgo de obstrucción posible en la cámara de transferencia TC y, en particular, es posible de una manera sorprendente variar
25 la forma de la distribución de los materiales en polvo CA y/o CB en el espesor de la capa de material en polvo CP transportada por el conjunto transportador. De esta manera, es posible obtener un efecto más natural, incluso en el espesor de los artículos cerámicos T.

A modo de ejemplo, las figuras 3 y 4 muestran una realización de la máquina 2 en dos conformaciones operativas.
30 En la primera (figura 3), se reduce el área de la sección; en la segunda (figura 4), se incrementa el área de la sección.

En particular, la máquina 2 y más precisamente la cámara de transferencia TC, comprende una unidad de movimiento 46, por ejemplo un mecanismo conectado a un motor eléctrico o que comprende un actuador de
35 dinámica de fluidos para modificar la porción deformable 45 para variar el área de la sección transversal mencionada anteriormente.

Ventajosa, pero no necesariamente, la pared 10 y más precisamente la porción deformable 45 comprende una primera porción 47 (en particular, una tira), diseñada para girar alrededor de un eje de oscilación 48, transversal a la
40 dirección A y, en particular, a la dirección C y al menos una segunda porción 49 (en particular, una porción de la cinta 13) diseñada para girar alrededor de un eje de oscilación 50 sustancialmente fijo, que está transversal a la dirección A y, en particular, a la dirección C, para variar el área de la sección transversal mencionada anteriormente. En particular, los ejes 48 y 50 están sustancialmente paralelos entre sí. Más particularmente, están transversales a la dirección B.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, las porciones 47 y 49 están en contacto entre sí y están diseñadas para deslizarse una sobre la otra, mientras giran (oscilan) alrededor de los ejes 48 y 50, respectivamente.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la unidad de movimiento 47 está diseñada para hacer girar la
50 porción 49 alrededor del eje 50.

Ventajosa, pero no necesariamente, la máquina comprende, además, un dispositivo de empuje (de un tipo conocido por sí, por ejemplo un dispositivo de resorte) para empujar la porción 47 hacia (contra) la sección 49, en particular
55 para hacer girar/oscilar la porción 47 alrededor del eje 48.

La pared 10 comprende al menos otra porción 51, que tiene al menos una porción sustancialmente fija (más precisamente, la porción 51 está sustancialmente fija) con respecto al eje 48 y al eje 50. En particular, la porción 49
60 está al menos parcialmente interpuesta entre las porciones 47 y 51.

En algunos casos no limitativos, tal como el mostrado en las figuras 3 y 4, el eje 50 está dispuesto en la porción 51,
65 más precisamente en un extremo de la porción 51.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la porción 49 corresponde, al menos parcialmente, a la primera
65 porción determinada mencionada anteriormente, a lo largo de la cual se extiende la superficie móvil 13'.

De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas y no mostradas, también la pared 11 tiene una porción deformable similar a la porción deformable 45.

5 Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto de alimentación 9 puede modificar sobre el tiempo la cantidad de material en polvo CP, que alimenta al conjunto transportador 5.

10 En particular, la máquina 1 comprende un dispositivo de detección 52 localizado aguas abajo de la estación de trabajo, que está diseñado para detectar la densidad de la capa de polvo compacto KP. La unidad de control 34 está diseñada para controlar el conjunto de alimentación 9 para variar con el tiempo la cantidad de material en polvo CP transportado por el conjunto transportador 5 hasta la estación de trabajo 4 sobre la base de lo que ha sido detectado (la densidad de la capa de polvo cerámico compactado KP detectado) por el dispositivo de detección 52.

15 En estos casos, el funcionamiento de la máquina es como se describe en la solicitud de patente con número de publicación WO 2017/216725 de la misma solicitante.

20 Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto transportador 5 comprende una cinta transportadora 54, que se extiende desde la estación de entrada 6 hacia la estación de trabajo 4 (sustancialmente en la dirección de avance A) y está configurada para transportar dicho material en polvo CP desde la estación de entrada 6 hacia la estación de trabajo 4.

25 En particular, el conjunto de alimentación 9, más precisamente la cámara de transferencia TC, está configurado para alimentar el material en polvo CP sobre (en contacto con) la cinta transportadora 54, que se extiende sustancialmente en la dirección A transversal (sustancialmente perpendicular) a la cinta transportadora 54.

30 Más particularmente, el conjunto de alimentación 9 y más precisamente la cámara de transferencia TC, está configurado para alimentar el material en polvo CP sobre (en contacto con) la cinta transportadora 54, que se extiende sustancialmente en la dirección A, principalmente en la dirección B, transversal (sustancialmente perpendicular) a la dirección A.

35 En particular, el conjunto de alimentación 9 comprende una unidad de dispensación 53 similar a la unidad de dispensación descrita en el documento WP2017/216725 (identificado aquí con el número 21).

40 La unidad de dispensación 53 (sustancialmente, un extremo inferior del conjunto de alimentación 9 y de la cámara de transferencia TC) está diseñada para transportar una capa de material en polvo no compactado CP sobre la cinta transportadora 54 del conjunto transportador 5 en la estación de entrada 6 y comprende un miembro transversal 55 en forma de lápiz (figuras 3 a 7), que está transversal a la dirección de avance A, alrededor del cual se desliza parcialmente la cinta 13 (por deformación) y que está dispuesto por encima de la cinta transportadora 54 para delimitar una abertura 54 entre la cinta 13 y la cinta transportadora 54, cuya altura (distancia entre el miembro transversal 55 y la cinta transportadora 54) define el espesor de la capa de material en polvo CP sobre la cinta transportadora 54. En particular, en uso, la capa de material en polvo CP pasa a través de la abertura 56.

45 En estos casos, el conjunto de alimentación 9, o más precisamente la unidad de dispensación 53, comprende al menos un actuador 57 para variar la altura de la abertura 56, es decir, la distancia entre el miembro transversal 55 y la cinta transportadora 54.

50 El actuador 57 puede comprender (ser), por ejemplo, un actuador hidráulico controlado electrónicamente y/o un motor eléctrico sin escobillas, más específicamente un motor paso a paso.

55 De acuerdo con realizaciones más específicas, pero no limitativas (tales como las mostradas en las figuras 5 a 7), el conjunto de alimentación 9, o más precisamente la unidad de dispensación 53, comprende una pluralidad de actuadores 57 dispuestos en sucesión transversalmente a la dirección de avance A. En particular, están dispuestos a lo largo de una línea transversal, más precisamente sustancialmente perpendicular con respecto a la dirección A y operativos (aptos para funcionar) independientemente unos de los otros para deformar el miembro transversal 55, más exactamente descrito a continuación, y de esta manera variar la altura de las áreas de la abertura 56 de una manera diferenciada.

60 En otras palabras, los actuadores 57 pueden ser accionados para que la distancia entre el miembro transversal 55, en particular la cinta 13, y la cinta transportadora 54 sea variado de manera diferente transversalmente a la dirección de avance A.

65 Más precisamente, la unidad de control 34 está diseñada para accionar los actuadores 57 de una manera independiente unos de los otros para deformar el miembro transversal 55 y, por lo tanto, para variar la altura de las áreas de la abertura 56 de una manera diferenciada.

En particular, el miembro transversal 55 comprende (está fabricado de) un material deformable elásticamente,

típicamente un elastómero.

5 De acuerdo con algunas realizaciones, se proporciona un brazo de conexión 58 que se extiende entra cada actuador 567 y el miembro transversal 55. En particular, el brazo 58 está conectado al miembro transversal 55 por medio de un inserto 59 incrustado en al miembro transversal 55.

10 Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto transportador 5 está diseñado para transportar (y, en uso, transporta) el material en polvo CP a lo largo de la porción PA a una velocidad sustancialmente igual a la velocidad a la que el dispositivo móvil 14 está diseñado para mover (y, en uso, mueve) la superficie móvil 13', más precisamente la cinta 13. Más precisamente, la cinta transportadora 54 se mueve a una velocidad sustancialmente igual a la que se mueve la cinta 13.

15 En particular, (ver la figura 1), la máquina 1 comprende, además, una unidad de corte 60 para cortar transversalmente la capa de polvo cerámico compactado KP para obtener baldosas (artículos de base) 61, cada uno de los cuales tiene una porción de la capa de polvo cerámico compactado KP. Más particularmente, la unidad de corte 60 está dispuesta a lo largo de la porción PB de la trayectoria dada, entre la estación de trabajo 4 y la estación de impresión 29. Las baldosas 61 comprenden (constan de) polvo cerámico compactado KP.

20 Ventajosa, pero no necesariamente, la unidad de corte 60 comprende al menos una cuchilla de corte 62, que está diseñada para entrar en contacto con la capa de polvo cerámico compactado KP para cortarla transversalmente con respecto a la dirección A.

25 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la unidad de corte 60 comprende, además, al menos dos cuchillas de corte 63, que están dispuestas sobre lados opuestos de la porción PB y están diseñadas para cortar la capa de polvo cerámico compactado KP y definen bordes laterales de las baldosas 61, que están sustancialmente paralelos a la dirección A, posiblemente subdividiendo la baldosa en dos o más porciones longitudinales. En algunos casos específicos, la unidad de corte 60 es similar a la descrita en la solicitud de patente con número de publicación EP1415780.

30 En particular, la planta 1 comprende al menos un horno de cocción 64 para sinterizar la capa de polvo compactado KP de las baldosas 61 para obtener los artículos cerámicos T. Más en particular, el horno de cocción 64 está dispuesto a lo largo de la trayectoria dada, más precisamente a lo largo de la porción PB, aguas abajo de la estación de impresión 43 y aguas arriba de la estación de salida 7.

35 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la planta 1 comprende, además, una secadora 65 dispuesta a lo largo de la porción PB aguas abajo de la estación de trabajo 4 y aguas arriba de la estación de impresión 43.

40 En algunos casos, el conjunto de alimentación 9 está diseñado para llevar una capa de material en polvo no compactado CP sobre el conjunto transportador 5, en particular, sobre la cinta transportadora 54; más particularmente en la estación de entrada 6. El dispositivo de compactación 3 está diseñado para ejercer sobre la capa de polvo cerámico CP una presión transversal, en particular perpendicular con respecto a la superficie de la cinta transportadora 54.

45 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, aguas abajo de la cinta transportadora 54, el conjunto transportador 5 comprende una sucesión de rodillos de transporte.

50 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, en particular, el dispositivo de compactación 3 comprende al menos dos rodillos de compresión 67 dispuestos sobre lados opuestos (uno por encima y una por debajo) de la cinta transportadora 54 para ejercer presión sobre el material en polvo CP para compactar el material en polvo CP y para obtener la capa de polvo compactado KP.

55 Aunque se muestran solamente dos rodillos 67 en la figura 1, de acuerdo con algunas variantes, también es posible proporcionar una pluralidad de rodillos 67 dispuestos por encima y por debajo de la cinta transportadora 54, como se describe, por ejemplo, en la patente EP1641607B1, a partir de la cual se pueden deducir más detalles del dispositivo de compactación 3.

60 Ventajosamente (como en la realización mostrada en la figura 1), pero no necesariamente, el dispositivo de compactación 3 comprende una cinta de presión 68, que converge hacia la cinta transportadora 54 en la dirección de avance A. De esta manera, se ejerce una presión hacia abajo, que se incrementa gradualmente en la dirección A sobre el material en polvo CP para compactarlo.

65 De acuerdo con realizaciones específicas no limitativas, tal como la mostrada en la figura 1, el dispositivo de compactación comprende, además, una cinta de contraste 68' dispuesta sobre el lado opuesto de la cinta transportadora 54 con respecto a la cinta de presión 68 para cooperar con la cinta transportadora 54 para proporcionar una respuesta adecuada a la fuerza ejercida hacia abajo por la cinta de presión 68. En particular, la

ES 2 952 410 T3

cinta de presión 68 y la cinta de contraste 68' están fabricadas (principalmente) de metal (acero) para que no se deformen sustancialmente mientras se ejerce presión sobre el polvo cerámico.

5 De acuerdo con algunas realizaciones no mostradas y no limitativas, la cinta de contraste 68' y la cinta transportadora 54 coinciden. En estos casos, la cinta transportadora 54 está fabricada (principalmente) de metal (acero) y la cinta de contraste 68' está ausente.

10 Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo de detección 52 está dispuesto a lo largo de la porción PB aguas arriba del horno de cocción 64, en particular aguas abajo de la secadora 65.

Ventajosa, pero no necesariamente, el dispositivo de impresión 42 está dispuesto a lo largo de la porción PB aguas arriba del horno de cocción 64, en particular aguas abajo de la secadora 65; más particularmente, aguas abajo del dispositivo de detección 52.

15 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, la cámara de transferencia TC, que se extiende verticalmente por debajo de los dispositivos de alimentación 24 y 25, tiene una anchura de aproximadamente 29-69 mm y una altura de aproximadamente 129-179 mm. Típicamente, el dispositivo de detección 40 y, por lo tanto, los sensores 42 están dispuestos aproximadamente a 79-109 mm desde el extremo inferior del miembro de transferencia TC. De acuerdo con realizaciones posibles, la boca de salida localizada en el extremo inferior de la cámara de transferencia TC tiene una altura, dependiendo de la necesidad, de aproximadamente 5-79 mm. De esta manera, la capa de material en polvo CP transportada por el conjunto transportador 5 tiene un espesor similar de aproximadamente 5-79 mm.

25 En uso actual, el material en polvo es suministrado por el dispositivo de alimentación 24 y/o 25 sobre la base de lo que ha sido sugerido por la intersección entre el frente de referencia virtual RP y la distribución de referencia 35 por medio de la actuación de las unidades específicas de actuación 36 para drenar el material en polvo desde las áreas específicas de paso 30 y/o 31 cuando los sensores específicos 41 respectivos indican un nivel de material en polvo menor que un nivel umbral de referencia en la cámara de transferencia TC en los sensores 41 específicos.

30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona, además, un método para compactar un material en polvo CP que comprende polvo cerámico. El método comprende al menos una etapa de compactación, durante la cual el material en polvo CP es compactado en una estación de trabajo 4 para obtener una capa de material en polvo compactado KP; una etapa de transporte, durante la cual el material en polvo CP es transportado (de forma sustancialmente continua) por medio de un conjunto transportador 5 a lo largo de una primera porción PA de una trayectoria dada desde una estación de entrada 6 hasta la estación de trabajo 4 y la capa de material en polvo compactado KP es transportada (de forma sustancialmente continua) desde la estación de trabajo 4 a lo largo de una segunda porción PB de la trayectoria dada; y una etapa de alimentación, durante la cual el material en polvo CP es alimentado hasta el conjunto transportador 5 en la estación de entrada 6 por medio de un conjunto de alimentación 9. En particular, las etapas de transporte y de alimentación son al menos parcialmente simultáneas.

40 El conjunto de alimentación 9 comprende una cámara de transferencia TC que, durante la etapa de alimentación, retiene y transfiere el material en polvo CP, en particular, a lo largo de una trayectoria de transferencia TP; en particular, en una dirección de transferencia B.

45 La cámara de transferencia TC tiene al menos una pared 10, que está transversal a la dirección de avance A.

50 Ventajosa, pero no necesariamente, el conjunto transportador 5 comprende una cinta transportadora 54, que se extiende desde la estación de entrada 6 sustancialmente en la dirección de avance A y, durante la etapa de transporte, transporta el material en polvo CP desde la estación de entrada 6 hacia la estación de trabajo 4, más precisamente a lo largo de la primera porción PA desde la estación de entrada 6 hasta la estación de trabajo 4.

55 En particular, durante la etapa de transporte, el conjunto de alimentación 9, más precisamente la cámara de transferencia TC, alimenta el material en polvo CP sobre la cinta transportadora 54, que se extiende sustancialmente en la dirección A transversal (sustancialmente perpendicular) a la cinta transportadora 54.

Más en particular, durante la etapa de transporte, el conjunto de alimentación 9, más precisamente la cámara de transferencia TC, alimenta el material en polvo CP sobre la cinta transportadora 54 (que se extiende sustancialmente en la dirección A) principalmente en la dirección B, transversal (sustancialmente perpendicular) a la dirección A.

60 De acuerdo con la invención, la cámara de transferencia TC comprende también al menos un conjunto de avance 12, que tiene una superficie móvil 13' dispuesta en la pared 10. Durante la etapa de alimentación, mientras el material en polvo CP es alimentado al conjunto de transporte 5, más precisamente mientras el material en polvo CP está colocado sobre el conjunto transportador 5, incluso más precisamente, sobre la cinta transportadora 54, la superficie móvil 13' se mueve (se desliza) transversal a la dirección de avance A hacia la estación de entrada 6 y el conjunto transportador 5.

ES 2 952 410 T3

5 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el conjunto de alimentación 9 comprende un dispositivo de alimentación 24, que alimenta (en particular, durante la etapa de alimentación) un material en polvo CA de un primer tipo hasta la cámara de transferencia TC; un dispositivo de alimentación 25, que alimenta (en particular, durante la etapa de alimentación) un material en polvo CB de un segundo tipo hasta la cámara de transferencia TC; y un dispositivo operativo 32, que regula selectivamente (en particular, durante la etapa de alimentación) el paso del material en polvo hasta la cámara de transferencia TC desde el dispositivo de alimentación 24 y desde el segundo dispositivo de alimentación 25.

10 La cámara de transferencia TC comprende al menos otra pared 11 transversal a la dirección de avance A y dirigida hacia la pared 10. El conjunto de avance 12 comprende otra superficie móvil 17' dispuesta en la segunda pared 10. Durante la etapa de alimentación, mientras el material en polvo CP es alimentado al conjunto transportador 5; más precisamente, mientras el material en polvo CP está colocado sobre el conjunto transportador 5; incluso más precisamente sobre la cinta transportadora 54), la superficie móvil 17' se mueve transversal a la dirección A hacia la estación de entrada 6 y hacia el conjunto de alimentación 9.

15 De acuerdo con la invención, durante la etapa de alimentación, la superficie móvil 13' se mueve en una dirección de movimiento C transversal a la dirección de avance A hacia la estación de entrada 6 y hacia el conjunto transportador 5. Además, el método comprende una etapa de ajuste, durante la cual se ajusta la posición de la superficie móvil 13' en una dirección transversal a la dirección de avance A y a la dirección de movimiento C. Más particularmente, la etapa de ajuste comprende una sub-etapa de detección, durante la cual se detecta la posición de la superficie móvil 20 13' (transversal a la dirección C), y una sub-etapa de desplazamiento, durante la cual la superficie móvil 13' se mueve en la dirección transversal a la dirección de avance A y a la dirección de movimiento C de acuerdo con lo que ha sido detectado durante la etapa de detección.

25 En algunos casos no limitativos, también la posición de la superficie móvil 17' se ajusta durante la etapa de ajuste, de una manera similar a los que se ha descrito anteriormente con relación a la superficie móvil 13'.

30 En particular, la superficie móvil 13' es la superficie de una cinta 13 que está dirigida hacia el lado interior de la cámara de transferencia TC.

Ventajosa, pero no necesariamente, el método comprende, además, una etapa de variación, durante la cual se modifica el área de una sección transversal de al menos una parte de la cámara de transferencia TC, en particular modificando la forma de una porción deformable 45 de la pared 10.

35 De acuerdo con algunas realizaciones no limitativas, el método es implementado por una máquina 2, como se ha descrito anteriormente.

40 Ventajosa, pero no necesariamente, durante la etapa de variación se modifica el área de la sección transversal mencionada por medio de la rotación de la porción 47 alrededor del eje de oscilación 48, transversal a la dirección A y sustancialmente fija y la porción 49 alrededor del eje de oscilación 49, transversal a la dirección A y sustancialmente fija.

REIVINDICACIONES

1.- Una máquina para compactar un material en polvo (CP), que comprende polvo cerámico; la máquina (2) comprende un dispositivo de compactación (3), que está dispuesto en una estación de trabajo (4) y está diseñado para compactar el material en polvo (CP) para obtener una capa de material en polvo compactado (KP); un conjunto transportador (5) para transportar el material en polvo (CP) a lo largo de una primera porción (PA) de una trayectoria dada en una dirección de avance (A) desde una estación de entrada (6) hasta la estación de trabajo (4) y la capa de material en polvo compactado (KP) desde la estación de trabajo (4) a lo largo de una segunda porción (PB) de la trayectoria dada; y un conjunto de alimentación (9), que está diseñado para alimentar el material en polvo (CP) hasta el conjunto transportador (5) en la estación de entrada (6) y comprende una cámara de transferencia (TC), que está diseñada para retener y transportar el material en polvo (CP), en particular a lo largo de una trayectoria de transferencia (TP);

en donde la cámara de transferencia (TC) tiene una primera pared (10), que está transversal a la dirección de avance (A), y al menos una segunda pared (11), que está transversal a la dirección de avance (A), mira hacia la primera pared (10) y está dispuesta aguas arriba de la primera pared (10) con relación a la dirección de avance (A);

el conjunto de alimentación (9) comprende al menos un conjunto de avance (12), que, a su vez, comprende al menos una primera cinta (13), al menos parcialmente dispuesta en la primera pared (10) y un primer dispositivo de movimiento (14) para mover la primera cinta (13) hacia el conjunto transportador (5);

el conjunto de avance (12) comprende, además, al menos una segunda cinta (17), al menos parcialmente dispuesta en la segunda pared (11), y un segundo dispositivo de movimiento (18) para mover la segunda cinta (17) hacia el conjunto transportador (5),

caracterizada porque

el primer dispositivo de movimiento (14) comprende un primer conjunto de ajuste (21) para ajustar la posición transversal de la primera cinta (13); en particular, el segundo dispositivo de movimiento (18) comprende un segundo conjunto de ajuste para ajustar la posición transversal de la segunda cinta.

2.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el conjunto de alimentación (9) comprende un primer dispositivo de alimentación (24), que está diseñado para retener y alimentar un material en polvo (CA) de un primer tipo hasta la cámara de transferencia (TC); un segundo dispositivo de alimentación (25), que está diseñado para retener y alimentar un material en polvo (CB) de un segundo tipo hasta la cámara de transferencia (TC); y un dispositivo operativo (32), que está diseñado para ajustar el paso del material en polvo hasta la cámara de transferencia (TC) desde el primer dispositivo de alimentación (24) y desde el segundo dispositivo de alimentación (25).

3.- Una máquina de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la primera cinta (13) define al menos una porción de la primera pared (10); en particular, al menos una entre la primera pared (10) y la segunda pared (11) está sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A); en particular, la cámara de transferencia (TC) está diseñada para transferir el material en polvo (CP) principalmente en una dirección de transferencia (B), que está sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A).

4.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer dispositivo de movimiento (14) está diseñado para mover la primera cinta (13) a lo largo de al menos una primera porción de la trayectoria de transferencia (TP); el segundo dispositivo de movimiento (18) está diseñado para mover la segunda cinta (17) a lo largo de al menos una segunda porción de la trayectoria de transferencia (TP); la primera porción y la segunda porción de la trayectoria de transferencia (TP) son al menos parcialmente coincidentes; en particular, la segunda cinta (17) define al menos una porción de la segunda pared (11).

5.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera cinta (13) comprende un material polímero; la cámara de transferencia (TC) comprende, además, paredes laterales, que delimitan lateralmente la cámara de transferencia (TC) y están transversales a la primera pared (10) y a la segunda pared (11); en particular, la segunda cinta (17) comprende un material polímero; en particular, las paredes laterales están sustancialmente paralelas a la dirección de avance (A).

6.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer dispositivo de movimiento (14) comprende al menos una primera polea (15) accionada con motor; en particular, el segundo dispositivo de movimiento (18) comprende al menos una segunda polea (19) accionada con motor.

7.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer dispositivo de movimiento (14) comprende al menos una primera polea tensora (20).

8.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el conjunto transportador (5) comprende una cinta transportadora (54), que se extiende desde la estación de entrada (6) hasta la estación de trabajo (4) y está configurada para transportar dicho material en polvo (CP) desde la estación de entrada

(6) hasta la estación de trabajo (4);
el conjunto de alimentación (9) está configurado para alimentar el material en polvo (CP) sobre la cinta transportadora (54) transversal a la cinta transportadora (54).

5 9.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer dispositivo de movimiento (14) está diseñado para mover la primera cinta (13) en una dirección de movimiento (C) que está transversal a la dirección de avance (A); el primer dispositivo de movimiento (14) comprende al menos una primera polea (15) accionada con motor, alrededor de la cual la primera cinta (13) está parcialmente enrollada y que tiene un eje de rotación respectivo, que está transversal a la dirección de avance (A);
10 el conjunto de ajuste comprende un rodillo de ajuste (22), que está en contacto con la primera cinta (13) y tiene otro eje de rotación (23) respectivo y un dispositivo de posicionamiento para hacer girar el rodillo de ajuste (22) para que el otro eje de rotación (23) cambie su inclinación con relación a la dirección de movimiento (C).

15 10.- Una máquina de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera pared (10) comprende una porción deformable (45) para cambiar el área de una sección transversal de al menos parte de la cámara de transferencia (TC); en particular, el conjunto de alimentación (9) comprende una unidad de movimiento (46) para cambiar la forma de la porción deformable para cambiar el área de dicha sección transversal.

20 11.- Una planta para la producción de artículos cerámicos (T); la planta comprende al menos una máquina (1) para compactar un material en polvo cerámico (CP) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes; un conjunto de corte (60) para cortar transversalmente la capa de material en polvo cerámico (KP) para obtener artículos de base (61), cada uno de los cuales tiene una porción de la capa de polvo cerámico compactado (KP), y al menos un horno de cocción (64) para sinterizar el polvo cerámico compactado (KP) de los artículos de base (61) para obtener los artículos cerámicos (T).

25 12.- Un método para compactar un material en polvo (CP) que comprende polvo cerámico; el método comprende al menos una etapa de compactación, durante la cual el material en polvo (CP) es compactado en una estación de trabajo (4) para obtener una capa de material en polvo compactado (KP); una etapa de transporte, durante la cual el material en polvo (CP) es transportado por medio de un conjunto transportador (5) a lo largo de una primera porción (PA) de una trayectoria dada desde una estación de entrada (6) hasta la estación de trabajo (4) y la capa de material en polvo compactado (KP) es transportada fuera de la estación de trabajo (4) a lo largo de una segunda porción (PB) de la trayectoria dada; y una etapa de alimentación, durante la cual el material en polvo (CP) es alimentado hasta el conjunto transportador (5) en 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;

35 el conjunto de alimentación (9) comprende una cámara de transferencia (TC) que, durante la etapa de alimentación, retiene y transfiere el material en polvo (CP); en donde la cámara de transferencia (TC) tiene al menos una primera pared (10), que está transversal a la dirección de avance (A), y al menos una segunda pared (11), que está transversal a la dirección de avance (A), mira hacia la primera pared (10) y está dispuesta aguas arriba de la primera pared (10) con relación a la dirección de avance (A); el conjunto de alimentación (9) comprende al menos un conjunto de avance (12), que comprende una primera superficie móvil (13') dispuesta en la primera pared (10) y una segunda superficie móvil (17') dispuesta en la segunda pared (17);

40 durante la etapa de alimentación, la primera superficie móvil (13') y la segunda superficie móvil (17') se mueven transversalmente a la dirección de avance (A) hacia el conjunto transportador (5);

45 durante la etapa de alimentación, la primera superficie móvil (13') se mueve en una dirección de movimiento (C) transversal a la dirección de avance (A) hacia el conjunto transportador (5);

caracterizado porque
50 el método comprende una etapa de ajuste, durante la cual se ajusta la posición de la primera superficie móvil (13') en una dirección transversal a la dirección de avance (A) y a la dirección de movimiento (C).

55 13. Un método de acuerdo con la reivindicación 12, en donde el conjunto de alimentación (9) comprende un primer dispositivo de alimentación (24), que alimenta (en particular durante la etapa de alimentación) un material en polvo (CA) de un primer tipo hasta la cámara de transferencia (TC); un segundo dispositivo de alimentación (25), que alimenta (en particular, durante la etapa de alimentación) un material en polvo (CB) de un segundo tipo hasta la cámara de transferencia (TC); y un dispositivo operativo (32), que controla (en particular, durante la etapa de alimentación) el paso del material en polvo hasta la cámara de transferencia (TC) desde el primer dispositivo de alimentación (24) y desde el segundo dispositivo de alimentación (25).

60 14. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en donde la etapa de ajuste comprende una sub-etapa de detección, durante la cual se detecta la posición de la primera superficie móvil (13') (en particular, transversalmente a la dirección de movimiento (C)), y una sub-etapa de desplazamiento, durante la cual la primera superficie móvil (23') se desplaza en la dirección transversal a la dirección de avance (A) y a la dirección de movimiento (C) sobre la base de los datos detectados durante la etapa de detección.

65

- 5 15. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, en donde la cámara de transferencia (TC) transfiere el material en polvo (CP) principalmente en una dirección de transferencia (B), que está sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A); en particular, al menos una entre la primera pared (10) y la segunda pared (11) está sustancialmente perpendicular a la dirección de avance (A).
- 10 16. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 15, en donde la cámara de transferencia (TC) comprende, además, paredes laterales, que delimitan lateralmente la cámara de transferencia (TC) y están transversales a la primera y a la segunda pared (10, 11); en particular, las paredes laterales están sustancialmente paralelas a la dirección de avance (A).
- 15 17. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en donde el conjunto transportador (5) comprende una cinta transportadora (54), que se extiende desde la estación de entrada (6) sustancialmente en la dirección de avance (A) y, durante la etapa de transporte, transporta el material en polvo (CP) desde la estación de entrada (6) hasta la estación de trabajo (4);
- 20 18. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, implementado por una máquina (2) acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

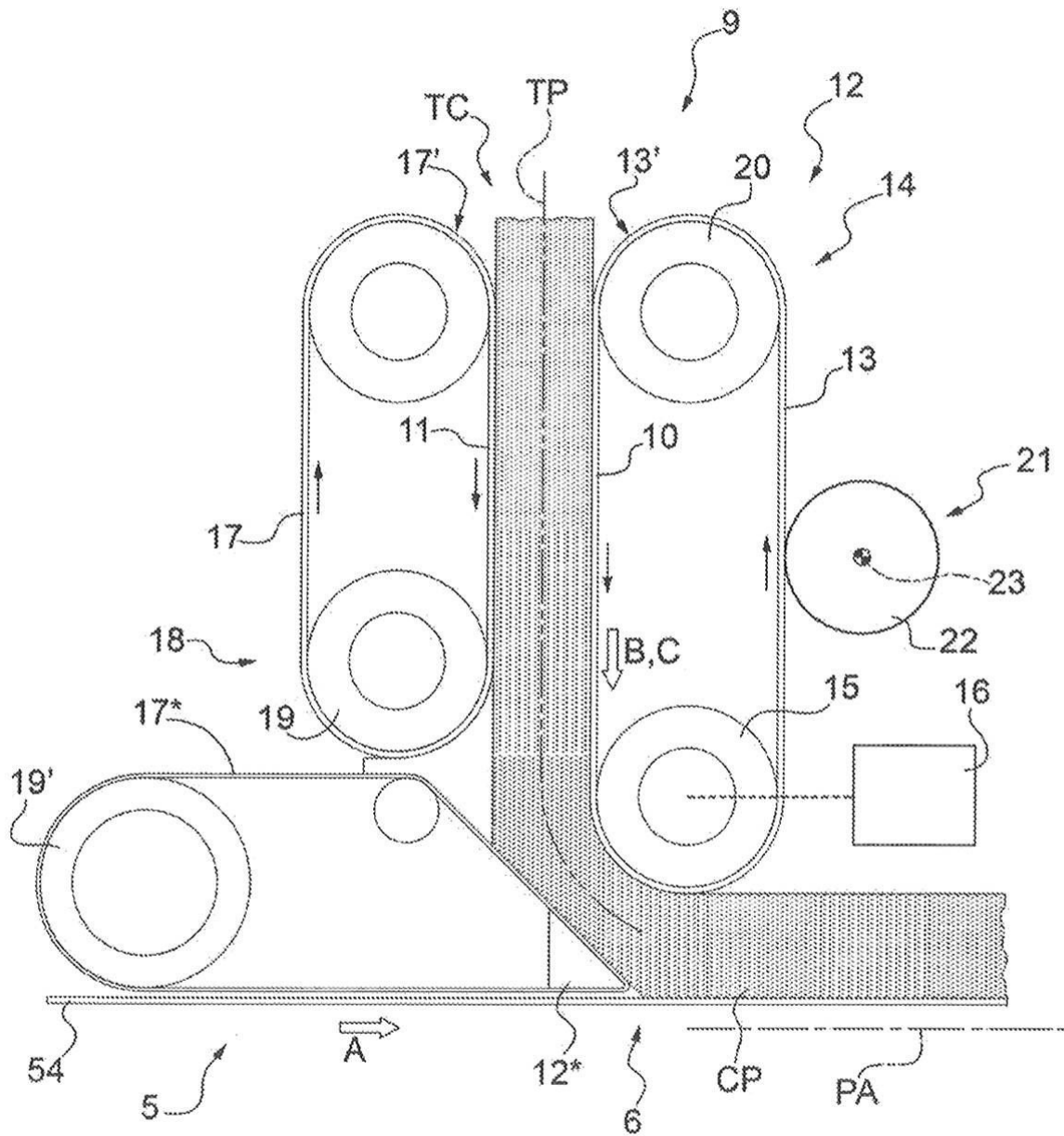


FIG.2

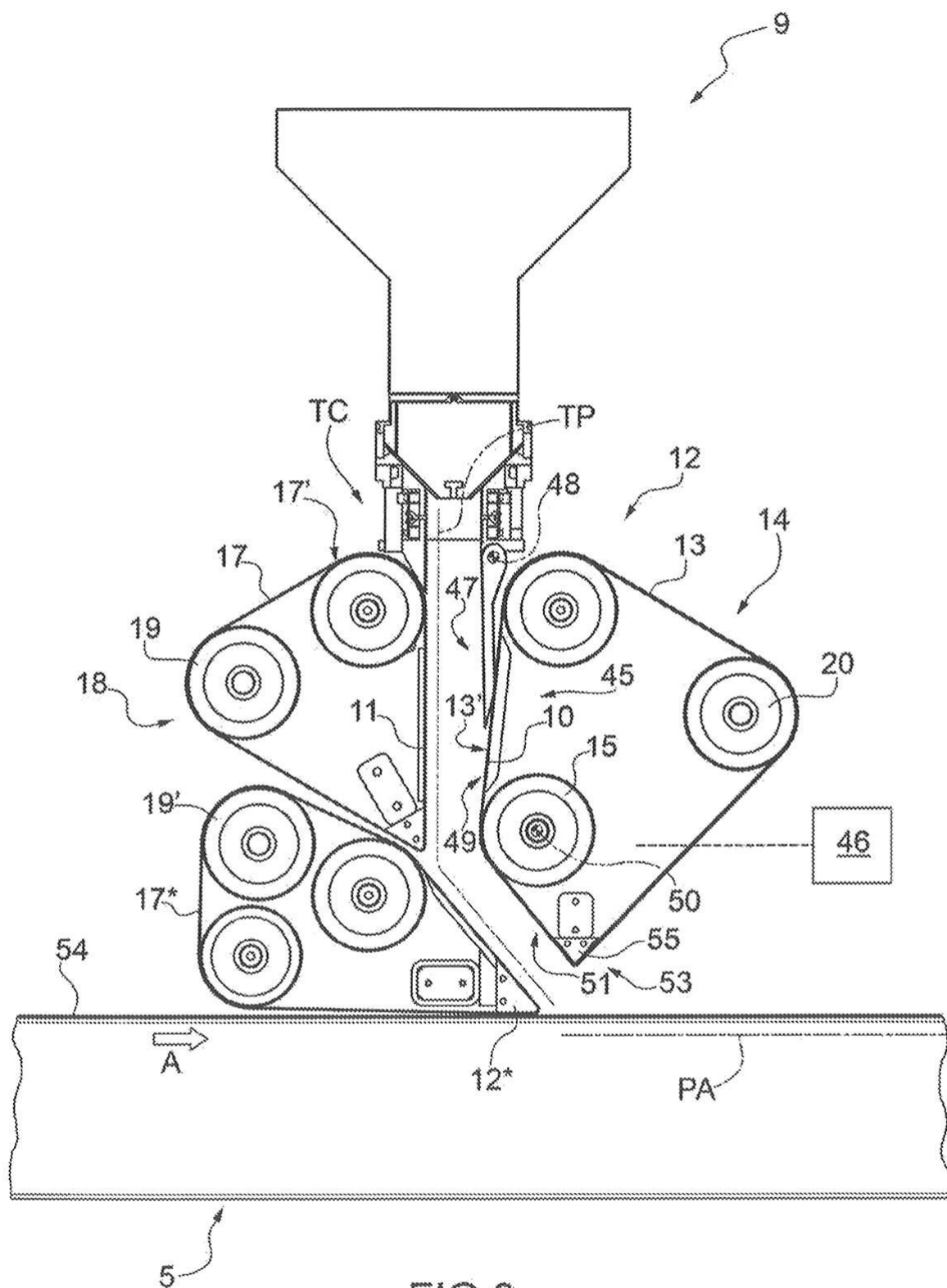


FIG.3

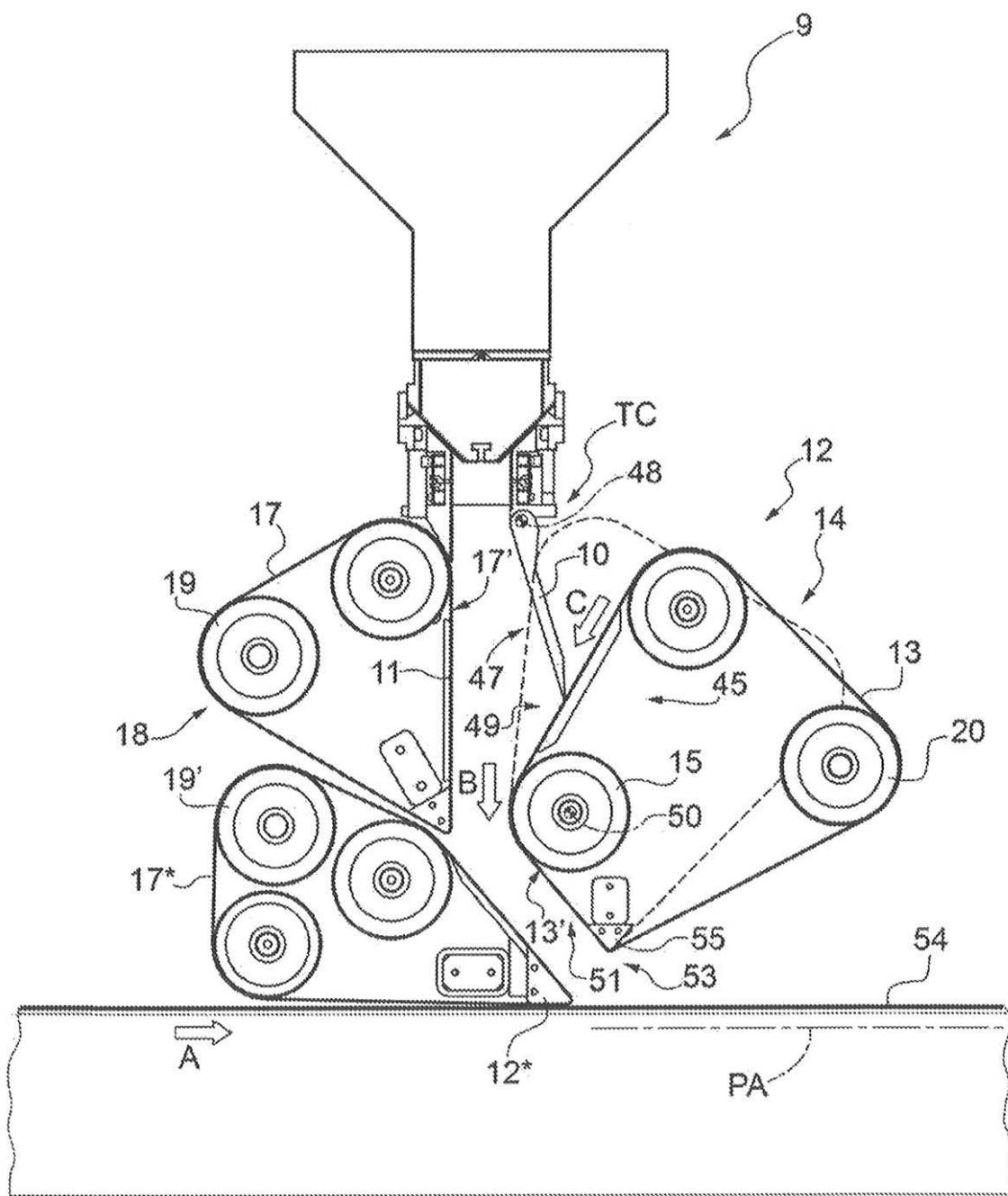
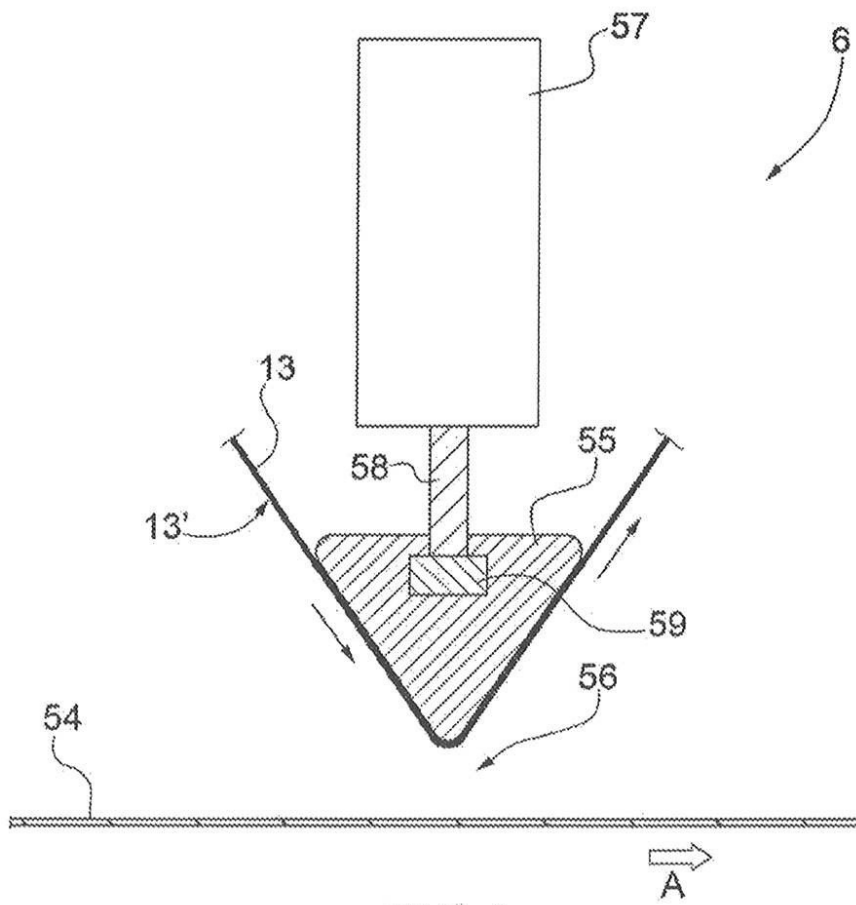
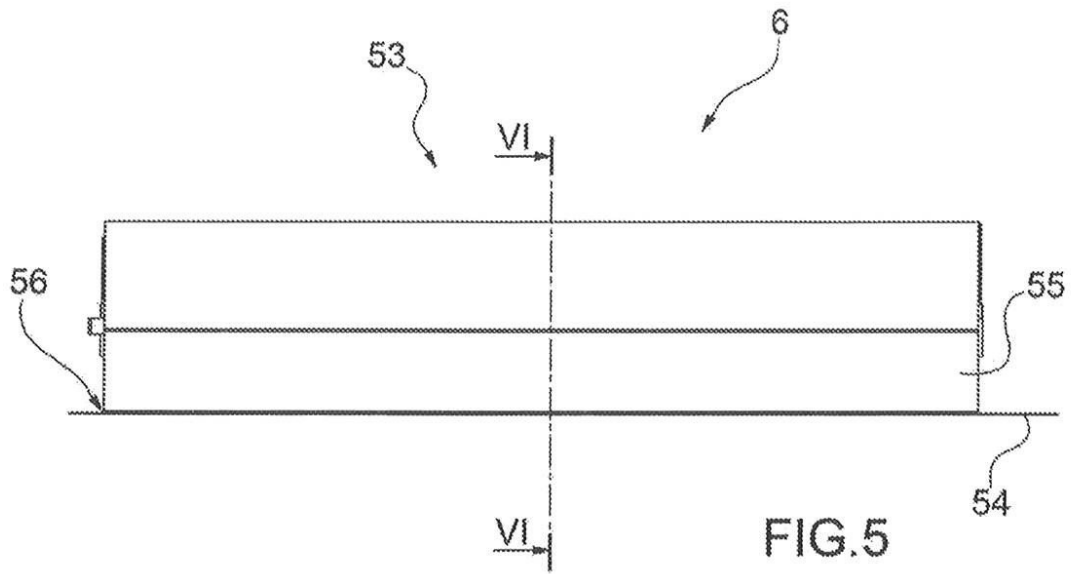


FIG.4



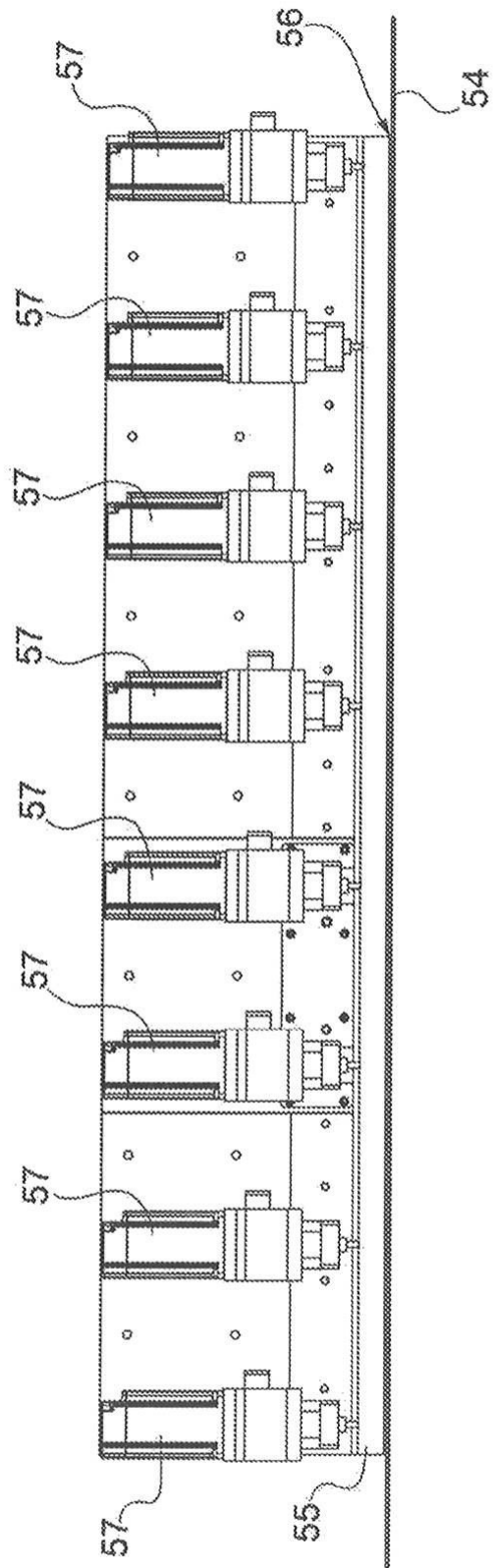


FIG.7

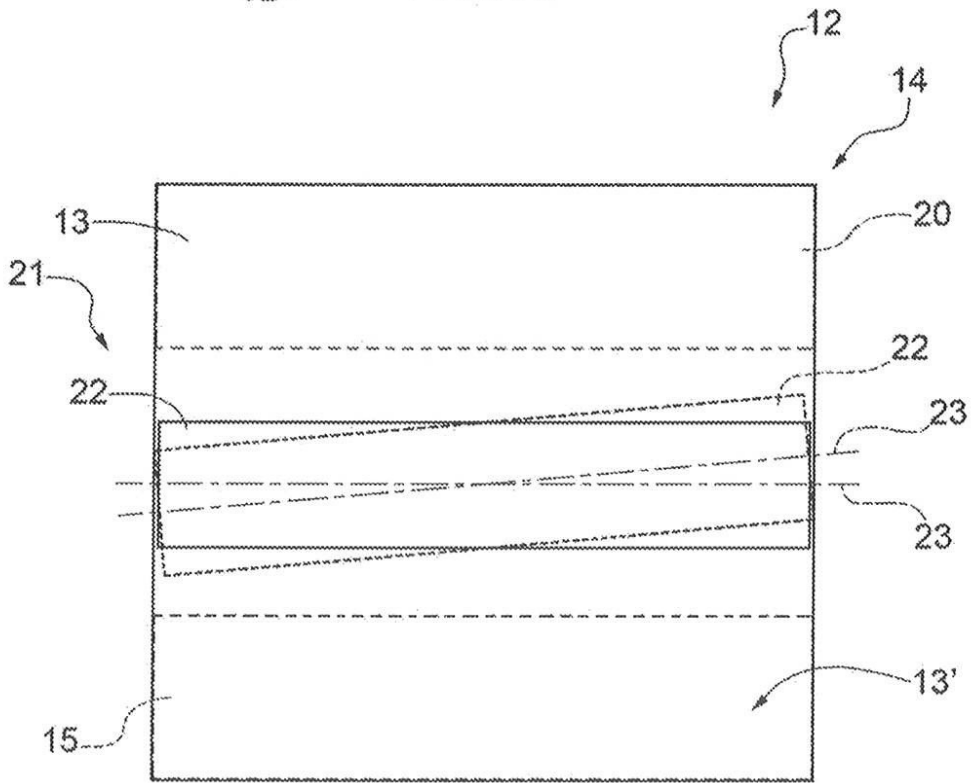
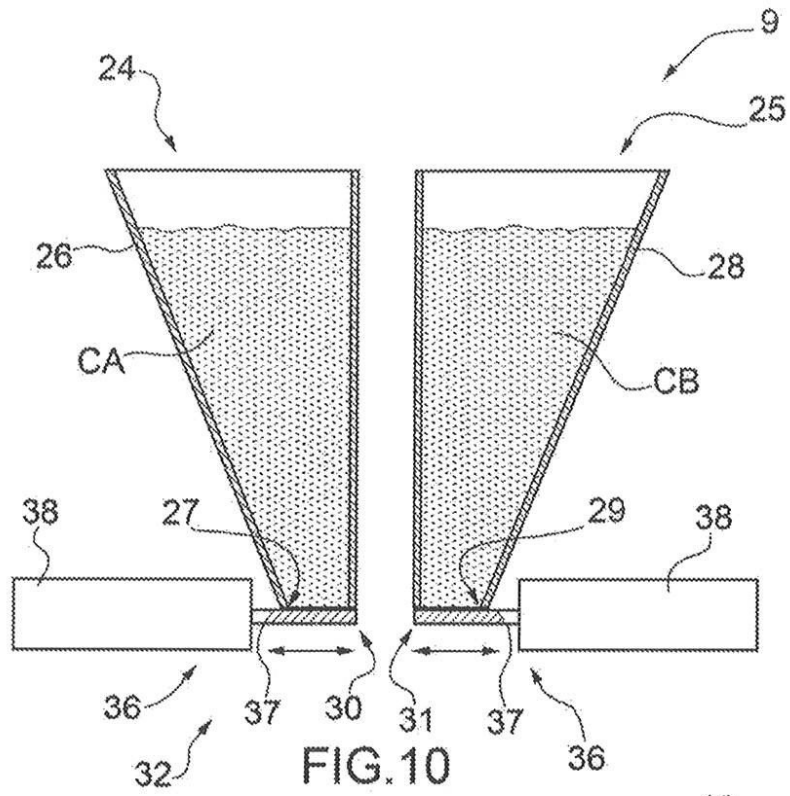


FIG. 11