



# OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

**ESPAÑA** 



11) Número de publicación: 2 538 492

51 Int. Cl.:

B28B 3/12 (2006.01) B28B 3/00 (2006.01) B30B 5/06 (2006.01) B28B 5/02 (2006.01)

(12)

# TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

**T3** 

- (96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 01.12.2005 E 05077714 (3)
  (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 25.03.2015 EP 1674228
- (54) Título: Sistema destinado a compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta
- (30) Prioridad:

#### 22.12.2004 IT RE20040152

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 22.06.2015

73) Titular/es:

SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA SOCIETÀ COOPERATIVA (100.0%) 17/A, VIA SELICE PROVINCIALE 40026 IMOLA (BOLOGNA), IT

(72) Inventor/es:

COCQUIO, ALESSANDRO; VALLI, SILVANO y BABINI, ALAN

(74) Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia** 

#### **DESCRIPCIÓN**

Sistema destinado a compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta.

- 5 La presente invención se refiere a un sistema para compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta.
- Como es conocido, el proceso de formación en seco de polvos cerámicos en una cinta prevé el uso de cintas de compactación, inferior y superior, respectivamente, que cooperan para compactar en seco una banda de polvos cerámicos que se hace avanzar, a través de una cinta transportadora dispuesta entre ellas, en un sentido de avance paralelo a la cinta inferior.
  - La compactación es ayudada por dos rodillos de compactación que se mantienen presionados contra la banda de polvos cerámicos.
  - La cinta superior tiene una primera parte de recepción inclinada con respecto a la dirección en la que avanzan los polvos y una segunda parte de expansión, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo de los rodillos de compactación presentes en la zona de compactación.
- La inclinación de la primera parte de la cinta superior, con respecto al sentido de avance de la banda de polvos, asegura un aplastamiento progresivo de los polvos y permite que el aire presente dentro de ellos sea expulsado.
- Un sistema de compactación de esta índole se describe con detalle en la solicitud de patente europea EP-A-1356909 del mismo solicitante, a la que nos referimos para una comprensión completa de él. El documento EP 1226927-A2 da a conocer un sistema para compactar polvos cerámicos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.
  - Hasta ahora se ha considerado que dicha inclinación debe estar comprendida entre 1º y 2º.
- 30 Sin embargo, a medida que aumenta el espesor de polvo que se ha de prensar, se ha encontrado que existe una descarga insuficiente de aire durante el prensado.
  - La ausencia de aire en el artículo formado es necesaria para evitar imperfecciones durante los desplazamientos, decoración y cocción posteriores.
  - Si el aire está presente los artículos tienden a romper, dividiéndose en capas delgadas, en detrimento de la integridad requerida del producto final.
  - El fenómeno es más notable cuando se procesan bandas de polvos cerámicos de un espesor mayor de 30 mm.
  - Otro inconveniente de los sistemas conocidos se deriva del hecho de que la parte de recepción de la cinta superior, debido a la inclinación bastante pequeña, de menos de 2º, implica un alargamiento de la parte de recepción del polvo que es cada vez mayor cuanto mayor es el espesor del polvo.
- 45 Por lo tanto, la compactación continua tiene un uso limitado a pequeños espesores de polvo con bajos grados de compactación (reducción en el espesor no mayor de 30%).
- El objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema para compactar polvos cerámicos a fin de formar losas utilizando una cinta que asegure la completa expulsión del aire, durante la compactación, también para espesores de polvos y grados de compactación elevados.
  - Un objetivo adicional es proporcionar un sistema que tenga un tamaño, volumen y costes limitados en comparación con los de la técnica anterior.
- Dichos objetivos se alcanzan mediante un sistema para compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta según la reivindicación 1.
  - Las reivindicaciones dependientes describen formas de realización preferidas y particularmente ventajosas del sistema de acuerdo con la invención.
  - Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de una lectura de la siguiente descripción proporcionada a título de ejemplo y no limitativo, con la ayuda de la figura ilustrada en la hoja adjunta, que muestra una vista esquemática de un sistema para la compactación de polvos cerámicos para formación de losas utilizando una cinta de acuerdo con la presente invención.

65

60

15

35

## ES 2 538 492 T3

Haciendo referencia a la figura mencionada anteriormente, un sistema destinado a compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta de acuerdo con la presente invención se indica globalmente con 1.

- El sistema 1 comprende una cinta transportadora 40 sobre la que se crea una banda continua "S" de material cerámico en polvo, una primera cinta de compactación inferior 20 dispuesta en contacto con la cinta transportadora 40 y una segunda cinta de compactación superior 30 que coopera con la primera cinta 20 para compactar en seco la banda S de polvos y obtener un artículo coherente de polvos compactados.
- La cinta superior 30 tiene una primera parte de alojamiento 30a, dispuesta a la izquierda en la figura, y una segunda parte de expansión 30b, dispuesta a la derecha en la figura.
  - Se efectúa la contención lateral de los polvos, como de costumbre, por dos paredes laterales deformables proporcionadas por las cintas 60.
- De acuerdo con la presente invención, se ha visto que, con el fin de expulsar efectivamente el aire incorporado en la banda S de polvos, es esencial que la longitud "A" de la parte de la banda S de polvos involucrada en el instante de compactación sea lo más corta como sea posible.
- Según la invención, la parte de recepción 30a de la cinta superior 30 tiene una inclinación "β" con respecto al sentido en el que avanzan los polvos de entre 2º y 14º, preferentemente de entre 3º y 10º.
  - En el ejemplo, cada cinta 20, 30 está enrollada en un par de rodillos, uno de los cuales es un rodillo de accionamiento, respectivamente indicado con 32 para la cinta superior 30 y con 22 para la cinta inferior 20, y el otro de las cuales es un rodillo loco, indicados respectivamente con 31 para la cinta superior 30 y con 21 para la cinta inferior 20.
  - Los rodillos 31, 32 y 21, 22 de cada par están dispuestos a una distancia aparte tal como para mantener tensas las respectivas cintas enrolladas 30, 20.
- 30 Con el fin de llevar a cabo la acción de compactación de manera más efectiva, la cinta inferior 20 y la cinta superior 30 están equipadas con un rodillo de compactación, indicado con 33 para la cinta superior 30 y con 23 para la cinta inferior 20.

25

- Los dos rodillos de compactación 33 y 23 actúan directamente sobre las cintas 30, 20 en los puntos de tangencia, indicados con 34 y 24, respectivamente, para la cinta superior 30 y para la cinta inferior 20.
  - Básicamente, la distancia entre los dos puntos de tangencia 34 y 24 es igual, los espesores de las cintas aparte, a la separación mínima a través de la que la banda S de polvos es forzada a pasar.
- Además, y como se conoce en el campo, entre los pares de rodillos 31, 32 y 21, 22 están dispuestos dos rodillos 36, 26, formados a partir de una pluralidad de rodillos locos, que actúan sobre las respectivas cintas 30, 20 aguas arriba de los dos rodillos de compactación 33, 23 y que tienen la función de mantener las cintas 30 y 20 presionadas para presionar la banda de polvos S.
- 45 Con el fin de obtener una compactación correcta, los ejes respectivos de los rodillos de compactación 33, 23 se encuentran en un plano común perpendicular a la dirección en la que avanza la banda S de polvos.
- Para variar el espesor deseado de la losa final debe variarse la distancia mínima entre las dos cintas 30, 20 y por lo tanto la distancia entre los dos rodillos de compactación 33 y 23, es decir, la posición mutua entre los puntos de tangencia 34 y 24.
  - Esto puede llevarse a cabo a través de medios desplazadores, conocidos en el campo y que por lo tanto no se ilustran en la presente memoria, aptos para separar y acercar los rodillos de compactación 33, 23 perpendicularmente con respecto a la dirección en la que avanzan los polvos.
  - Por supuesto, se aleja la cinta superior 30 de la cinta inferior 20 a través del desplazamiento de los rodillos 31, 32 sobre los que está enrollada.
- Aguas abajo de los rodillos de compactación 33, 23 se encuentran dos placas opuestas, de modo que la primera 35 actúa sobre la parte de expansión 30b de la cinta superior 30 y la segunda actúa sobre la cinta inferior 20, para controlar la expansión espontánea de la banda de polvos compactados S.
- Convenientemente, a fin de permitir la compactación de bandas S de polvos que tienen espesores sustancialmente diferentes, así como separar adecuadamente las cintas 30, 20 y los respectivos rodillos de compactación 33, 23, la inclinación β de la primera parte de recepción 30a puede variarse también, según se desee entre 2º y 14º, preferentemente entre 3º y 10º con respecto a la dirección en la que avanza la banda S de polvos.

## ES 2 538 492 T3

Esto es posible, por ejemplo, utilizando unos medios aptos, no ilustrados, que permiten que el rodillo dispuesto en el extremo de entrada de la banda S de polvos, en el ejemplo el rodillo loco 31, se aleje y se acerque con respecto a la cinta transportadora 40 en la que está dispuesta la banda S continua de polvos cerámicos.

- A medida que la inclinación β asignada a la parte de recepción 30a varía, el punto de primer contacto, indicado con 50, entre la banda S de polvos y la propia parte de recepción 30a de la cinta superior 30 se acerca a los rodillos de compactación 33, 23, mientras se alejan a medida que el espesor de la banda S aumenta.
- 10 La elección de la inclinación β más adecuada para ser asignada a la parte de recepción 30a para eliminar eficazmente el aire incorporado en los polvos que se han de compactar se lleva a cabo teniendo en cuenta las propiedades específicas de los polvos que se han de tratar.

5

- En particular, debe tenerse en cuenta su fluidez. De hecho, si la inclinación β fuera excesiva, la parte superior de la banda S de polvos no sería llevada entre las cintas 20, 30 debido a lo que en el argot se denomina "residuos".
  - De las pruebas realizadas se ha averiguado que a fin de obtener una suficiente desaireación del polvo, la longitud A de la parte de la banda S de polvos implicada en el instante de la compactación debe ser de entre 2 y 28 veces el espesor de la banda S.
- Donde la longitud A es igual a la de la proyección, sobre la cinta transportadora 40, de la distancia entre el punto de primer contacto 50 de la cinta superior 30 por la banda S de polvos y el punto de tangencia 34 del rodillo de compactación 33 con la cinta superior 30.
- Como se puede apreciar a partir de lo que se ha descrito, el sistema para compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta de acuerdo con la presente invención permite satisfacer los requisitos y permite superar los inconvenientes mencionados en la parte introductoria de la presente descripción con referencia a la técnica anterior.
- Por supuesto, un experto en la técnica puede aportar numerosas modificaciones y variantes al sistema para compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta descrito anteriormente con el fin de satisfacer requisitos contingentes y específicos, todos los cuales están comprendidos por el alcance de la protección de la invención, según se define en las siguientes reivindicaciones.

## ES 2 538 492 T3

#### REIVINDICACIONES

- 1. Sistema (1) apto para compactar polvos cerámicos para formar losas utilizando una cinta, que comprende:
- 5 una cinta transportadora (40);

15

- una banda continua (S) de material cerámico en polvo sobre la cinta transportadora (40);
- una primera cinta de compactación inferior (20) dispuesta en contacto con la cinta transportadora (40) y por
  debajo de la misma;
  - una segunda cinta de compactación superior (30) que coopera con dicha primera cinta (20) y que está provista de una primera parte de recepción (30a) que presenta una inclinación (β) con respecto a la dirección en la que avanzan los polvos (S), y una segunda parte de expansión controlada (30b),
    - en el que cada cinta (20, 30) está enrollada en un par de rodillos, uno de los cuales (22, 32) es un rodillo de accionamiento y el otro (21, 31) es un rodillo loco,
- en el que cada cinta (20, 30) está equipada con un rodillo de compactación (23, 33) que actúa directamente 20 sobre la cinta en un punto de tangencia (24, 34),
  - en el que la distancia entre los dos puntos de tangencia (24, 34) es igual, el espesor de las cintas aparte, a una separación mínima a través de la cual la banda (S) de polvos es forzada a pasar,
- caracterizado por que, aguas abajo de los rodillos de compactación (33, 23), el sistema comprende dos placas opuestas (35, 25), una primera de las cuales (35) actúa sobre la parte de expansión (30c) de la segunda cinta superior (30) y la segunda actúa sobre la primera cinta inferior (20) para controlar la expansión espontánea de la banda de polvos compactados (S), y
- por que la longitud (A) de la parte de polvos (S) implicada en el instante de compactación es entre 2 y 28 veces el espesor de los polvos (S), siendo dicho espesor medido en el punto de primer contacto (34) entre la banda (S) de polvos y la parte de recepción (30a) de dicha cinta de compactación superior (20),
  - y por que dicha inclinación (β) de la primera parte de recepción (30a) está comprendida entre 2º y 14º.
  - 2. Sistema (1) según la reivindicación 1, que comprende unos medios para ajustar la inclinación (β) que son aptos para variar la inclinación (β) de la primera parte de recepción (30a).
- 3. Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que dicha cinta superior (30) y dicha cinta inferior (20) son mutuamente móviles para alejarse y aproximarse una con respecto a otra perpendicularmente a la dirección en la que avanzan los polvos (S).
- Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que los ejes de rotación respectivos de dicho par de rodillos de compactación (33, 23) se encuentran en un plano común perpendicular a la dirección en la que avanzan los polvos (S), independientemente del valor de la longitud (A).
  - 5. Sistema (1) según la reivindicación 1, en el que dicha inclinación (β) de la primera parte de recepción (30a) está comprendida entre 3º y 10º.

