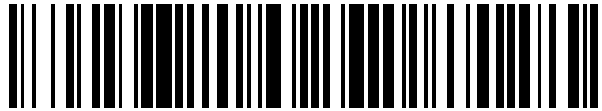


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 896 309**

21 Número de solicitud: 202131095

51 Int. Cl.:

**B28B 3/12** (2006.01)  
**B28B 5/02** (2006.01)  
**B21B 31/32** (2006.01)  
**B21B 31/08** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**24.11.2021**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**24.02.2022**

71 Solicitantes:

**KERAJET, S.A. (100.0%)**  
**Avda. Del Boverot, 24 - Pol. Industrial Supoi 8**  
**12550 Almazora (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**TOMÁS CLARAMONTE , José Vicente;**  
**CEBRIÁN NEBOT, Francisco y**  
**VICENT ABELLA, Rafael**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

54 Título: **PRENSA LAMINADORA DE POLVOS CERÁMICOS CON RODILLO INTERCAMBIABLE Y MÉTODO DE INTERCAMBIO DE RODILLO DE UNA PRENSA LAMINADORA**

57 Resumen:

Un objeto de la invención es una prensa laminadora de polvos cerámicos con rodillo intercambiable con un sistema único de prensado configurado con dos rodillos superpuestos, el superior actúa de rodillo de presión y el inferior de rodillo motriz de la cinta transportadora sobre la que se depositan polvos cerámicos para su compactación y obtención de baldosas, losas o placas cerámicas de grandes dimensiones. El dispositivo integra un método de regulación de espesor de la pieza a través del ajuste de altura del dosificador de la tolva de suministro y del rodillo de presión superior. La prensa laminadora incluye un sistema de intercambio del rodillo de presión superior. Otro objeto de la invención es un método de intercambio del rodillo de la prensa laminadora.

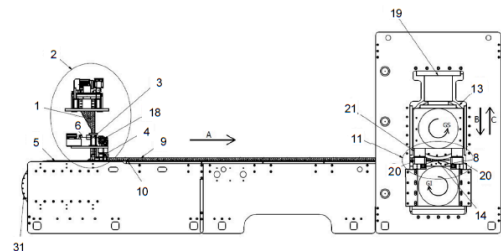


FIG. 1

**DESCRIPCIÓN**

**PRENSA LAMINADORA DE POLVOS CERÁMICOS CON RODILLO  
INTERCAMBIABLE Y MÉTODO DE INTERCAMBIO DE RODILLO DE UNA  
PRENSA LAMINADORA**

5

**SECTOR DE LA TÉCNICA**

10

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva se refiere a un dispositivo para prensar polvos cerámicos, perteneciente al campo de la fabricación de productos cerámicos principalmente baldosas, losas o placas cerámicas. La invención incluye el sistema de intercambio del rodillo de presión superior del dispositivo.

15

**ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

20

Como es bien sabido por los expertos en la materia, la formación de placas cerámicas en bruto listas para su posterior cocción se obtiene tradicionalmente mediante prensas cerámicas que compactan polvos cerámicos según el resultado del producto final que se desea obtener en forma de baldosas o losas cerámicas.

25

Estas prensas suelen tener una estructura robusta para soportar la fuerza de comprensión resultante, es una presión específica que se desea ejercer sobre los polvos cerámicos para obtener una determinada compactación. Se trata de maquinaria bastante compleja y costosa, cuyo proceso de prensado conlleva diferentes pasos a realizar detalladamente elegidos y diseñados para obtener un resultado deseado.

30

Son conocidos en el estado de la técnica diversos dispositivos que consisten en un sistema que transporta polvo cerámico desde una tolva de forma progresiva formando una capa de unas dimensiones específicas. Esta capa de polvo cerámico se desliza por una cinta transportadora hacia una estación de prensado que compacta el polvo cerámico formando baldosas o losas cerámicas. Se trata de polvos cerámicos

semisecos con un contenido de humedad que se sitúa entre 5% y 10%.

5 El sistema comprende generalmente dos estaciones, una que garantiza el suministro adecuado de polvo cerámico (estación de suministro) y otra ejerce presión en el producto logrando la compactación deseada (estación de prensado). La estación de  
10 prensado está compuesta por dos elementos de compactación que se superponen generando una presión constante en el producto cerámico que se desliza por la cinta transportadora. Ambos elementos de compactación giran alrededor de un eje en direcciones opuestas consiguiendo en el proceso final la formación de baldosas o losas cerámicas.

15 En la práctica, el procedimiento de fabricación de productos cerámicos mediante este sistema requiere un procedimiento de carga de polvos cerámicos dentro de la tolva, dispositivo similar a un embudo de gran tamaño destinado al depósito y canalización de materiales granulares o pulverizados, en este caso concreto, polvos cerámicos. Este producto está previamente tratado para uso específico.

20 Se encuentra descrita en el documento GB132663A, en el cual la tolva es una unidad contenedora de polvos cerámicos conectada a un orificio/conducto de salida por su parte inferior. Desde la tolva se vierte el material a través de una placa dosificadora fija que controla la transferencia de los polvos a la superficie. Puede contener diferentes cavidades para transferir polvos de diferentes características o composiciones. Con el término "polvos cerámicos" se entiende el material sólido en estado seco o semiseco, incluidos materiales granulares, esmaltes cerámicos y compuestos de arcilla.

25 La Patente Europea EP0300532, que se refiere a un método para la fabricación de baldosas cerámicas, ya incluía en sus reivindicaciones la configuración de varias tolvas como recipientes contenedores de material cerámico de varios aditivos de color que permite la distribución del mismo en los distintos recipientes o moldes para su posterior  
30 compresión. El depósito de los polvos cerámicos se realiza de forma progresiva.

35 La Solicitud de Patente EP9504560 describe un sistema de prensado de baldosas cerámicas, en el que se forma una tira continua de polvos de espesor y ancho predeterminados, compactando zonas determinadas de dicha tira para obtener baldosas o productos semielaborados.

De igual forma, ya se reivindicaba este sistema de fabricación de baldosas cerámicas en el documento US3540093, en el que desde un extremo inferior de una tolva, en el que están contenidos polvos de material cerámico, se forma una tira vertical de polvos compactados por la acción de rodillos de prensado opuestos. Posteriormente estos productos precompactados se cortan y se distribuyen sobre un transportador horizontal desde el cual los productos cortados se transfieren a una matriz para obtener cuerpos de baldosas.

10 El material consistente en los polvos cerámicos es liberado en una superficie que consiste en una cinta transportadora como elemento propio del bastidor. El documento FR2006826 menciona una prensa para la fabricación de piezas moldeadoras de cerámica caracterizada porque el dispositivo de alimentación comprende una cinta transportadora capaz de deslizar los moldes hasta la estación de prensado.

15 La cinta transportadora en esta invención está equipada con un dispositivo de traslación que mueve el transportador hacia delante desde la alimentación del polvo cerámico en dirección a la prensa. Esta configuración está equipada con un dispositivo de control para activar el movimiento de la cinta.

20 Para evitar la expansión de los polvos cerámicos depositados en la cinta transportadora y garantizar la consistencia de la producción, el estado de la técnica prevé la utilización de retenedores o medios de contención laterales que limitan las deformaciones y aseguran la compactación homogénea durante el prensado. Estos medios de contención pueden tener diferentes configuraciones, entre las que se encuentra medios de retención flexibles con rodillos o medios de contención fijos con posibilidad de añadir una cuña.

30 En el primer caso, la patente ES2269584 que consiste en un procedimiento para el prensado de material en polvo menciona la utilización en su sistema de medios de contención lateral situados cerca de la zona de compactación junto con unos medios de control lateral que están formados por unos rodillos de eje vertical.

35 Los medios de contención lateral son unas paredes laterales que presentan una forma que se ensancha hacia el exterior de la cinta transportadora, pueden estar fabricados

de un material elástico para alargarse y enrollarse alrededor de los rodillos del extremo de los medios de control lateral.

5 En el documento EP1175982 la retención se realiza por los propios polvos cerámicos mediante el prensado a través de un punzón de los polvos situados en la parte central mientras están estos retenidos por el exceso de los polvos que se encuentran en los laterales. De este modo, sólo una parte central de los polvos se prensa de manera homogénea para obtener el producto, mientras que a los polvos no prensados se los hace recircular.

10

En cambio, la máquina de compactación descrita en el documento WO2020058933 comprende un conjunto de ajuste que está configurado para cambiar el ancho de la capa de material en polvo y comprende al menos dos paredes de contención. Estas paredes están dispuestas para delimitar transversalmente con respecto a la dirección de avance un área de paso para el material en polvo. De esta forma, actúan como guías laterales para el material en polvo.

15

La compactación continua de los polvos cerámicos sin que estén integrados en un molde permite la creación de baldosas o losas de grandes dimensiones para su posterior corte, lo que conlleva una complejidad adicional para evitar la formación de grietas durante y tras la presión ejercida por los tambores.

20

Permite además la creación de baldosas cerámicas con tamaños personalizados y evitar el coste adicional que supone la fabricación de moldes. Este procedimiento de prensa continua lo encontramos en el documento US1953704, el cual da a conocer un aparato comprendido por una cinta transportadora en la cual se forma una banda de material de polvos cerámicos, unos medios retenedores laterales para contenerlo en la banda y unos medios de presión continua para prensar el material y obtener un material compactado.

30

El uso de tambores o rodillos como medios de compactación en la prensa cerámica aparecen en el documento WO9823424, el cual proporciona un procedimiento para prensar una capa de polvo que pasa sobre los medios de cinta transportadora entre los rodillos y es compactada en mayor o menor medida dependiendo de la distancia entre los ejes situados entre ambos.

35

Los medios de prensado mostrados en este documento son medios de prensado continuo, a modo de cuerpos giratorios diseñados para prensar progresivamente el polvo mientras dicho material avanza, son oscilantes dispuestos a lo largo de la dirección de aproximación combinados con unos medios móviles dispuestos horizontalmente para mover el polvo.

Recientes documentos de solicitudes de patente muestran sistemas que consisten en una prensa cerámica con todos los elementos anteriormente mencionados, pero la estación de compactación consta de dos rodillos o tambores rodeados por una cinta superior que asegura la completa expulsión del aire de los polvos, lo cual evita imperfecciones durante los desplazamientos, decoración y cocción posteriores.

Esta invención aparece en el documento EP1674228, el cual muestra una cinta transportadora sobre la que se crea una banda continua de material cerámico en polvo, una primera cinta de compactación inferior en contacto con la cinta transportadora y una segunda de compactación superior que coopera con la primera cinta para compactar en seco la banda de polvos y obtener un artículo coherente de polvos compactados. Cada cinta está enrollada en un par de rodillos, uno de los cuales es un rodillo de accionamiento y el otro es un rodillo loco.

Al mismo tiempo, cada cinta está equipada con un rodillo de compactación que actúa directamente sobre la cinta en un punto de tangencia. Este sistema está caracterizado por la inclusión de rodillos de compactación que controlan la expansión espontánea de la banda de polvos compactadas.

De similar forma los documentos WO2017122124 y WO2017085597 muestran que el dispositivo de presión comprende una cinta o correa móvil que se desplaza hacia la dirección de avance y está dispuesta entre el punzón o punch superior y el inferior y una segunda banda o correa móvil que avanza en dirección opuesta y está dispuesta al menos parcialmente entre la primera correa móvil y el punzón o punch superior.

La característica principal de estos documentos es que comprenden un perfil que está estructurado de tal modo que delimita al menos parcialmente una cámara de prensado que está asociada de forma desmontable al punzón inferior o al punzón superior de

manera saliente, así como la inclusión dentro del sistema de un elemento de compensación de un determinado espesor que se interpone entre el punzón superior y el punzón inferior de manera que se dispone de una zona no ocupada por la carga de material.

5

Estas invenciones del estado del arte podrían considerarse sistemas complejos para su instalación y mantenimiento debido a que incorporan entre otros elementos, dos o más bandas o dos o más rodillos de movimiento.

10

Uno de los problemas técnicos a resolver que es de suma importancia en estos dispositivos de presión continua, es la realización de baldosas o losas cerámicas de calidad estable en el conjunto de la pieza, debido a que es muy usual que se presenten grietas tras el prensado que se extienden en el grosor de la banda y que pueden estar dispuestas de manera aleatoria sobre la totalidad de la superficie concentrándose en la proximidad de los bordes longitudinales del artículo.

15

El mercado actual requiere la formación de baldosas o losas cerámicas de alta calidad que se mantenga homogéneamente en el conjunto de la pieza a través de la compactación de polvos cerámicos con densidades altas con un proceso único de prensado evitando una segunda compactación.

20

Al mismo tiempo, demanda la realización de baldosas o placas cerámicas de diferentes espesores, acabados y dimensiones, lo que requiere un dispositivo que pueda realizar múltiples cambios de formato rápidamente y a un coste mínimo sin necesidad de reemplazar elementos principales del aparato.

25

En cualquier caso, el mantenimiento de estos dispositivos que generalmente son de gran tamaño debe ser tenido en cuenta en el momento de su configuración.

30

Los materiales de compactación utilizados requieren un cambio continuado para mantener las condiciones óptimas y asegurar una compactación continua homogénea. En consecuencia, las cintas de presión anteriormente descritas deben ser cambiadas con una periodicidad elevada y el coste de reposición es muy elevado.

35

Por ello, en el diseño de esta tecnología, debe ser tenido en cuenta el mantenimiento

posterior y el coste de reparación y reposición de cada uno de sus elementos, en especial, la pieza que más labor realiza que es la de compactación y presión continua sobre el material cerámico.

5 A pesar de que hay varios dispositivos de prensado de material cerámico de la técnica anterior, existe la necesidad de un sistema mejorado con capacidad para garantizar un funcionamiento eficiente y productivo cuyo coste de mantenimiento sea el mínimo posible.

10 En concreto, no parece existir en el estado del arte una solución al problema técnico de realizar una forma adecuada del dispositivo que garantice un mantenimiento eficiente de la máquina de prensado cerámico, así como un procedimiento de recambio de la pieza de presión.

## 15 **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Por tanto, uno de los objetivos de la presente invención es un dispositivo para compactar polvos cerámicos de forma óptima cuyo coste de fabricación y mantenimiento sea inferior teniendo en consideración los de la técnica anterior.

20

En concreto, se trata de una prensa laminadora de polvos cerámicos que permita obtener placas cerámicas en bruto de grandes dimensiones laterales, pero que al mismo tiempo tengan si se requiere, un espesor igual o superior al de las baldosas cerámicas convencionales.

25

La solución a los problemas técnicos planteados es un dispositivo y procedimiento para prensar polvos cerámicos con rodillo o tambor intercambiable. De acuerdo con la configuración de la presente invención, se garantiza la fabricación de baldosas o losas cerámicas de alta calidad en el conjunto de la pieza siendo flexible en sus características de espesor, anchura y longitud. Se trata por tanto de una invención versátil que puede adaptarse a las necesidades del cliente respecto al tipo de baldosas o losas cerámicas que desee obtener.

30

En la presente invención se reivindica una prensa laminadora para el mundo cerámico, pero ofreciendo un dispositivo más sencillo, más práctico y más versátil. La presente

35

invención cuenta con una estación de prensado única sobre una sola banda o cinta transportadora con menos partes integrantes en el dispositivo en consecuencia requiere menos mantenimiento y coste de producción y una mejor adaptación al resultado final.

5

Con el fin de conseguir los objetivos y evitar las desventajas mencionadas, la invención consiste en una prensa laminadora de polvos cerámicos que presenta las novedades a continuación expuestas.

10

En particular, la invención proporciona un dispositivo para compactar polvos cerámicos, que comprende una estación de suministro conectada a una superficie de transporte que desliza la capa de material en polvo a una estación de prensado adaptada para compactar la capa de material en polvo, mientras avanza sobre la superficie de transporte, la cual consiste en una cinta transportadora.

15

De este modo, sin la necesidad de recurrir a moldes se crean losas, baldosas o placas cerámicas de grandes dimensiones con la particularidad de obtener piezas de diferentes tamaños, espesores y características según la demanda del mercado.

20

En una primera fase, los polvos son depositados sobre una cinta transportadora desde una tolva de distribución que presenta una salida controlada a través de un dosificador. Este dispositivo está configurado y programado específicamente para realizar una distribución calculada de los polvos cerámicos, de tal forma que dependiendo de la losa o baldosa que se desee obtener se deposite una cantidad específica.

25

Para la correcta distribución de los polvos cerámicos sobre la cinta transportadora, el dosificador realiza una primera salida de polvos cerámicos para después descargar en continuo cumpliendo con la cantidad específica marcada.

30

Durante el proceso de distribución de los polvos cerámicos en la cinta transportadora, el dosificador configurado previamente según las características de la losa o baldosa a realizar, permite el paso de una cantidad de polvos cerámicos, de un espesor concreto en la parte central del dosificador, y algo mayor en ambos laterales. De esta manera se creará un manto sobre la cinta transportadora, de espesor constante en

5 casi la totalidad de su superficie, siendo algo mayor el espesor en los laterales de la misma en el sentido del avance del polvo cerámico hacia la estación de prensado. La cantidad depositada en los laterales está debidamente calculada en correlación con la parte central para que cumpla una función específica. En este caso, evitar la formación de grietas en la mayor superficie posible de la losa o baldosa cerámica a prensar.

10 Este método de contención lateral para evitar la formación de grietas elimina la necesidad de incorporar otro método de contención intercambiable, el cual tendría que ser sustituido por otro debido al desgaste o al simple hecho de cambiar el espesor de la losa, baldosa o placa cerámica a crear.

15 De igual manera, cabe decir que debido al prensado de estos laterales con más espesor que el resto de superficie central de la losa o baldosa a crear, es necesario eliminar durante la estación posterior de corte una pequeña porción lateral de la pieza en el sentido de avance del sistema de transporte para evitar problemas de densidades irregulares en la losa o baldosa cerámica final.

20 Estas porciones laterales de polvo prensado se consideraban primeramente como desecho. Esto suponía un sobrecoste para la losa o baldosa cerámica final. Para evitar esta situación, los polvos ya prensados y descartados de la losa o baldosa final pueden ser recogidos por un sistema integrado en el dispositivo, que los reintegra en el proceso tras su trituración y/o tratamiento químico.

25 Entre la estación de suministro y la estación de prensado se pueden intercalar unos medios de decoración para depositar sobre la capa de polvos cerámicos una capa decorativa.

30 La cinta transportadora inferior, dónde se deposita la capa de polvos cerámicos anteriormente descrita, hace avanzar dicha capa en dirección longitudinal hacia la estación de prensado.

35 La cinta transportadora consiste en una tira de acero, con una anchura determinada, enrollada alrededor de unos rodillos. El avance de la cinta transportadora es controlada por el movimiento de los rodillos, con unas dimensiones concretas.

Más particularmente, la estación de prensado aquí reivindicada es única, es decir, consta de un único sistema, a diferencia de otras invenciones previas que cuentan con una pre-prensa o precompactación anterior a una compactación posterior.

5 La estación de prensado de la presente invención está configurada con dos rodillos superpuestos, superior e inferior, que ejercen una presión constante sobre la capa de material de polvos cerámicos ubicada sobre la superficie de transporte, de manera que se compacta para formar losas o baldosas cerámicas.

10 La estación de prensado consiste en dos rodillos de presión, siendo el rodillo superior (un único rodillo) de unas dimensiones concretas, y un rodillo inferior de dimensiones no necesariamente similares a las del rodillo superior.

15 En la zona de presión situada entre ambos rodillos solamente encontramos la cinta transportadora inferior, a diferencia de otros dispositivos, dónde también encontramos una cinta superior.

20 La superficie del rodillo superior puede ser lisa o bien estar formada por una capa de relieve, bien perfilada en el mismo material del rodillo, bien incorporada como una capa externa perfilada de otro material distinto. Esto permite realizar losas o baldosas cerámicas lisas o con relieve, ya que se transfiere durante el proceso de prensado la superficie del rodillo superior.

25 La capacidad de intercambio del rodillo superior permite, a la vez que garantizar el mantenimiento del mismo, la posibilidad de instalar diferentes rodillos con diferentes configuraciones, como se ha comentado anteriormente (liso, relieve, etc.), aumentando así la versatilidad del dispositivo de prensado.

30 Cabe destacar, que el desgaste que sufre un rodillo o tambor de las características anteriormente descritas es mucho menor al que sufren las cintas transportadoras que están instaladas en dispositivos de prensado actualmente. Además, el precio de estos rodillos es también menor al de dichas cintas, que tienen un proceso de fabricación muy delicado y costoso.

35 Por este motivo, y sin descuidar la calidad en la fabricación de las losas o baldosas

cerámicas, podemos afirmar que la presente invención supone un ahorro de costes de mantenimiento significativo en cuanto a sistemas de prensado se refiere.

5 La presente invención pretende mostrar en detalle el sistema para el desencaje, sustitución y fijación, de un rodillo superior intercambiable.

10 Posteriormente a la zona de prensado, es posible instalar una estación de corte de la pieza cerámica compactada que realice el seccionado longitudinal para obtener las baldosas, losas o placas cerámicas de una determinada medida.

Seguidamente con el fin de facilitar la mejor comprensión de la memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma, se acompañan figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

#### 15 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La descripción se expondrá a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, ilustrativos y no limitativos, en los que:

20 - La Figura 1 es una vista lateral de una forma de realización de la prensa laminadora de polvos cerámicos.

- La Figura 2 es una vista frontal de la prensa laminadora según la presente invención.

25 - La Figura 3 corresponde con una imagen de la realización y trayectoria del intercambio del rodillo de presión superior desde una perspectiva frontal.

- La Figura 4 es una vista de la realización y trayectoria del intercambio del rodillo de presión superior desde una perspectiva lateral.

30 - La Figura 5 es una perspectiva del amarre y sujeción del rodillo de presión superior a sus apoyos durante el intercambio del mismo.

Leyenda

1. Polvos cerámico
  2. Tolva
  3. Canal de distribución
  4. Dosificador
  - 5 5. Cinta transportadora
  6. Portilla
  7. Elementos de accionamiento del rodillo motriz inferior
  8. Rodillo motriz inferior
  9. Capa de polvo cerámico
  - 10 10. Superficie de transporte
  11. Zona de compactación
  12. Elemento de accionamiento del rodillo de presión superior
  13. Rodillo de presión superior
  14. Punto de presión
  - 15 15. Superficie compactada
  16. Ancho de la superficie compactada
  17. Espesor de la superficie compactada
  18. Sistema de regulación de altura del dosificador de la tolva
  19. Pistones
  - 20 20. Topes de regulación de altura del rodillo de presión superior
  21. Bridas de anclaje del rodillo de presión superior
  22. Herramientas de elevación
  23. Elementos de elevación
  24. Eje de simetría de rodillo de presión superior
  - 25 25. Eje de accionamiento del rodillo de presión superior
  26. Eje simetría zona de compactación
  27. Elementos de accionamiento del carro de traslación
  28. Carro de traslación
  29. Apoyo fijo del rodillo de presión superior
  - 30 30. Apoyo móvil del rodillo de presión superior
  31. Rodillo tensor inferior
  32. Eje accionamiento del rodillo motriz inferior
- 
- A. Dirección de avance de la cinta transportadora
  - 35 B. Dirección de bajada del rodillo de presión superior

C. Dirección de subida del rodillo de presión superior

Gs. Sentido de giro del rodillo de presión superior

Gi. Sentido de giro del rodillo motriz

## 5 REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

A continuación, se realiza una descripción de un ejemplo de la invención haciendo referencia a la numeración adoptada en las figuras.

10 Según la realización preferente de la invención, como se representa en la Figura 1, el polvo cerámico (1) se encuentra contenido en la tolva (2) como parte integrante de la estación de suministro. La tolva (2) se conecta por un canal de distribución (3) al dosificador (4) que realiza una deposición de polvos controlada de acuerdo con las instrucciones enviadas por el operario usando una mesa de control electrónico. El  
15 dosificador (4) es ajustable en altura y se sitúa frente a la parte horizontal de la cinta transportadora (5).

Tras la apertura de la portilla de cierre (6) de la tolva (2) y la puesta en marcha del elemento de accionamiento (7) del rodillo motriz inferior (8), el polvo cerámico (1) es  
20 depositado en la medida necesaria en la superficie de transporte consistente en una cinta transportadora (5) que en dirección de avance longitudinal (A) mueve el polvo cerámico (1) hacia la zona de compactación (11).

El elemento de accionamiento (12) del rodillo de presión superior (13) está  
25 necesariamente en funcionamiento a la vez que el elemento de accionamiento (7) del rodillo motriz inferior (31), girando el primero con un sentido de giro (Gs), mientras que el segundo lo hace con un sentido de giro (Gi).

30 Cuando la capa de polvo cerámico (1) atraviesa el punto de presión (14) situado entre el rodillo de presión superior (13) y el rodillo motriz inferior (31), se produce una compactación del mismo, dando lugar, como podemos apreciar con exactitud en la figura 2, a una superficie compactada (15) de un ancho (16) y un espesor (17) determinados, según su configuración previa, con una densidad aparente de 2 g/cm<sup>2</sup> o superior. Esta superficie compactada (15) avanza de manera continua en la dirección

de avance (A), siendo posteriormente dividida en baldosas cerámicas de un largo determinado en la posterior estación de corte.

5 Como hemos dispuesto anteriormente, cada baldosa cerámica que resulta del proceso de compactación descrito arriba, tiene un espesor (16) y un ancho (17) determinados. Para garantizar la correcta conformación de dichas baldosas se realiza, previa al proceso de compactación, una regulación del ancho de la cantidad de polvo cerámico (1) que se deposita en la cinta transportadora a través de la tolva (2). Dicho proceso de regulación de anchura de pieza se realiza de manera manual y de forma sencilla,  
10 no siendo necesaria su descripción en este documento.

La regulación del espesor de la pieza, por el contrario, se realiza de forma automática, mediante dos regulaciones:

- 15 1. Regulación de la altura del dosificador (4) de la tolva (2): Un sistema de regulación de altura (18) asegura que la distancia entre la portilla (6) y la cinta transportadora (5) es la correcta para cada espesor (17) final de pieza.
- 20 2. Regulación de la distancia entre el rodillo de presión superior (13) y el rodillo motriz inferior (8): visualizando las figuras 1 y 2, podremos comprender en profundidad este proceso.

El rodillo de rodillo motriz inferior (8) no varía su altura en ningún momento, ya que la altura de la cinta transportadora (5) que acciona marcará el nivel de toda la instalación posterior al sistema de compactación.

25 Es pues el rodillo de presión superior (13) el que varía su altura. Para ello disponemos de dos pistones (19) situados a ambos lados del rodillo de presión superior (13), y que controlados electrónicamente hacen desplazarse al rodillo de presión superior (13) hasta la cota deseada en cada caso. Así es como variamos la distancia entre el rodillo de presión superior (13) y el rodillo motriz inferior (8). Por su parte, existen cuatro topes  
30 (20) de regulación de altura del rodillo de presión superior (13), que también varían su altura según sea necesario. En el momento de la compactación, los dos pistones (19) actúan ejerciendo presión en la dirección (B), para evitar movimientos producidos por el paso del polvo cerámico (1) a través de la zona de compactación (11). Al ejercer esta presión en la dirección (B), las bridas de anclaje (21) del rodillo de presión superior

(13), situadas a ambos lados del mismo, contactan con los topes (20) de altura previamente mencionados, que impiden que el rodillo de presión superior (13) pueda moverse en la dirección de bajada (B), haciendo así, junto al bloqueo de los pistones (19), imposible que el rodillo de presión superior varíe su posición.

5

El rodillo de presión superior (13) no está conformado por una superficie necesariamente lisa sino que puede darse el caso de que la superficie del rodillo tenga cierto relieve, pudiendo así producir baldosas cerámicas no necesariamente con una cara superior lisa, sino con relieve.

10

Para proceder a la sustitución de un rodillo de presión superior (13) con unas características determinadas por otro de diferentes características, la invención cuenta con un sistema de intercambio propio, sencillo y rápido, sin necesidad de intervención de maquinaria pesada extra en el proceso. Destacamos que dicho sistema también está pensado para intervenir en el caso concreto en que fuera necesario realizar un mantenimiento en el rodillo de presión superior (13).

15

Con referencia a la figura 3, podemos ver un croquis del recorrido de un rodillo de presión superior (13), desde que es depositado en la zona habilitada para su amarre (ZONA 1) y sujeción por las herramientas de elevación (22), su posterior elevación realizada por los elementos de elevación (23) (ZONA 2), la traslación del mismo hasta la zona de bajada (ZONA 3) justo centrado con el eje (24) que divide el área de compactación (11) en dos de forma simétrica, su posterior bajada hasta el punto (ZONA 4) dónde el rodillo de presión superior (13) comparte eje (25) con el elemento de accionamiento (12) del rodillo de presión superior (13), y finalmente, su anclaje y sujeción, que veremos a posteriormente.

20

25

En la figura 4, podemos ver el rodillo de presión superior (13) centrado respecto al eje (26) que divide la zona de compactación (11) de forma simétrica. También vemos con detalle los elementos de elevación (23) del rodillo de presión superior (13), y el elemento de accionamiento (27) del carro de traslación (28) lateral del rodillo de presión superior (13).

30

Para finalizar el proceso de introducción del rodillo de presión superior (13) en el sistema de compactación, es necesario amarrarlo. El rodillo de presión superior (13)

35

cuenta con dos puntos de apoyo, uno fijo (29), situado necesariamente contiguo al elemento de accionamiento (12) del rodillo de presión superior (13), y otro móvil (30), situado de forma simétrica respecto al eje (24) que divide la superficie compactada (15).

5

En la figura 5, podemos ver el punto de apoyo móvil (30) del rodillo de presión superior (13) retraído (POSICIÓN 1), dejando espacio para la bajada del rodillo de presión superior (13), hasta que éste esté en la posición adecuada (ZONA 4). En ese momento se aproxima el rodillo de presión superior (13) hacia el apoyo fijo (29), eliminando la distancia existente entre ambos, hasta que contacten. En ese momento, se aproxima el apoyo móvil (30) hasta que contacte con el rodillo de presión superior (13) (POSICIÓN 2). En ese momento, se procede al amarre del rodillo de presión superior (13) con sus apoyos (29) y (30), mediante elementos de unión. Por último, los elementos de elevación (23) del rodillo de presión superior (13) pueden dejar de sostener su carga, y retirarse las herramientas de elevación (22).

En el caso en que ya hubiese situado un rodillo de presión superior (13) en el sistema de compactación, y fuera necesario sacarlo para introducir uno nuevo o realizar un mantenimiento, se procedería de manera inversa a todo lo descrito con anterioridad. Primero se dispondrían las herramientas de elevación (22), luego se sostendría carga con los elementos de elevación (23), hasta saber por un display que el peso del rodillo de presión superior (13) está completamente soportado por los elementos de elevación (23). Posteriormente, se desamarrarían los apoyos (29) y (30) del rodillo de presión superior (13), se procedería a elevar el rodillo de presión superior (13) hasta la ZONA 3, trasladarlo a la ZONA 2 y bajarlo a la ZONA 1 para su retirada.

## REIVINDICACIONES

1. Prensa laminadora de polvos cerámicos con rodillo intercambiable, que comprende:
- 5
- una estación de suministro que comprende una tolva (2) configurada para alimentar material cerámico en polvo (1), la cual realiza una deposición controlada de una capa del material cerámico en polvo (1), comprendiendo la tolva (2) una portilla (6) configurada para controlar su apertura y cierre;
- 10
- una superficie de transporte (10) que comprende una cinta transportadora (5) que tiene una plataforma de apoyo rígida, configurada para recibir la capa del material cerámico en polvo (1) de la tolva (2), estando dicha cinta transportadora (5) enrollada a un rodillo motriz inferior (8) y un rodillo tensor inferior (31) dispuestos debajo de ésta;
- un dosificador (4) conectado a la tolva (2), dispuesto horizontalmente respecto
- 15
- a la cinta transportadora (5);

caracterizado por que comprende:

- un sistema de prensado configurado por dos rodillos superpuestos, un rodillo de presión superior (13) y un rodillo motriz inferior (8), ejerciendo una presión constante sobre los polvos cerámicos depositados sobre la cinta transportadora (5);
- 20
- elementos de accionamiento (12) configurados para determinar la rotación del rodillo de presión superior (13) con un sentido de giro ( $G_s$ ) contrario al sentido de giro ( $G_i$ ) del rodillo motriz inferior (8),
- 25
- teniendo el rodillo de presión superior (13) un eje vertical (26) perpendicular a la dirección de extensión (A) de la cinta transportadora (5) y dispuesto encima de dicha cinta transportadora (5);
- teniendo el rodillo motriz inferior (8) un eje horizontal perpendicular a la
- 30
- dirección de avance (A) de la cinta transportadora (5) y dispuesto debajo de la superficie de transporte (10);
- medios de soporte y movimiento configurados para conectar dicho rodillo de presión superior (13) con el sistema de accionamiento del rodillo motriz inferior (8) para moverlo verticalmente y ejercer una vertical fuerza de presión desde

arriba y simultáneamente una reacción vertical desde abajo sobre la cinta transportadora (5) y sobre dicha capa de material cerámico en polvo (1).

- 5 2. Prensa laminadora según la reivindicación 1, en la que el dosificador (4) es ajustable automáticamente en altura a través de un sistema de regulación de altura (18) configurado para asegurar una distancia determinada entre la portilla (6) y la cinta transportadora (5) y realizar una distribución adecuada de los polvos cerámicos contenidos en la tolva (2) de forma automática.
- 10 3. Prensa laminadora según la reivindicación 2, que comprende un sistema de regulación de distancia entre el rodillo de presión superior (13) y el rodillo motriz inferior (8) en conexión con el sistema de regulación de altura (18) a través del ajuste de altura del rodillo de presión superior (13) y de dos pistones (19) situados lateralmente en ambos lados controlados electrónicamente y cuatro  
15 topes de regulación de altura (20).
- 20 4. Prensa laminadora según la reivindicación 3, en la que dichos pistones (19) asociados al rodillo de presión superior (13) actúan ejerciendo presión en la dirección (B) hacia los topes de altura (20), produciendo el contacto de las bridas de anclaje (21) con los topes de altura (20) impidiendo el movimiento y la variación de posición del rodillo de presión superior (13).
- 25 5. Prensa laminadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 4, en la que la cinta transportadora (5) es de acero inoxidable y está configurada para transportar los polvos cerámicos (1) horizontalmente hacia la zona de compactación (11).
- 30 6. Prensa laminadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 4, en la que el rodillo de presión superior (13) tiene una superficie seleccionada entre lisa o con relieve.
- 35 7. Prensa laminadora según cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 4, en la que el rodillo de presión superior (13) es intercambiable por otro rodillo de presión superior (13) igual o de diferentes características.

- 5 8. Prensa laminadora según la reivindicación 7, que comprende un sistema de intercambio del rodillo de presión superior (13) que comprende unas herramientas de elevación (22) para la sujeción del rodillo de presión superior (13), unos elementos de elevación (23) y unos elementos de accionamiento (27) de un carro de traslación (28) lateral del rodillo de presión superior (13).
9. Método de intercambio de rodillo de una prensa laminadora, caracterizado por que comprende los siguientes pasos:
- 10 • Posicionamiento inicial del rodillo de presión superior (13) para su traslación en una zona habilitada para su amarre (ZONA 1) y sujeción por unas herramientas de elevación (22);
- Movimiento de elevación del rodillo de presión superior (13) desde la posición inicial a través de las herramientas de elevación (23) hasta una zona intermedia en suspensión (ZONA 2);
- 15 • Traslación del rodillo de presión superior (13) hasta una zona de bajada (ZONA 3) a la misma altura de un eje (24) que divide un área de compactación (11) de forma simétrica;
- Descenso hasta una zona de intercambio (ZONA 4) que coincide con el lugar donde el rodillo de presión superior (13) comparte eje (25) con su elemento de
- 20 accionamiento (23) para su anclaje y sujeción;
- Amarre del rodillo de presión superior (13) mediante elementos de unión a sus dos puntos de apoyo, uno fijo (29) y otro móvil (30) situado de forma simétrica respecto al eje (24) que divide el área de compactación (11).
- 25 • Liberación de la carga de los elementos de elevación (23) del rodillo de presión superior (13) y retirar las herramientas de elevación (22).

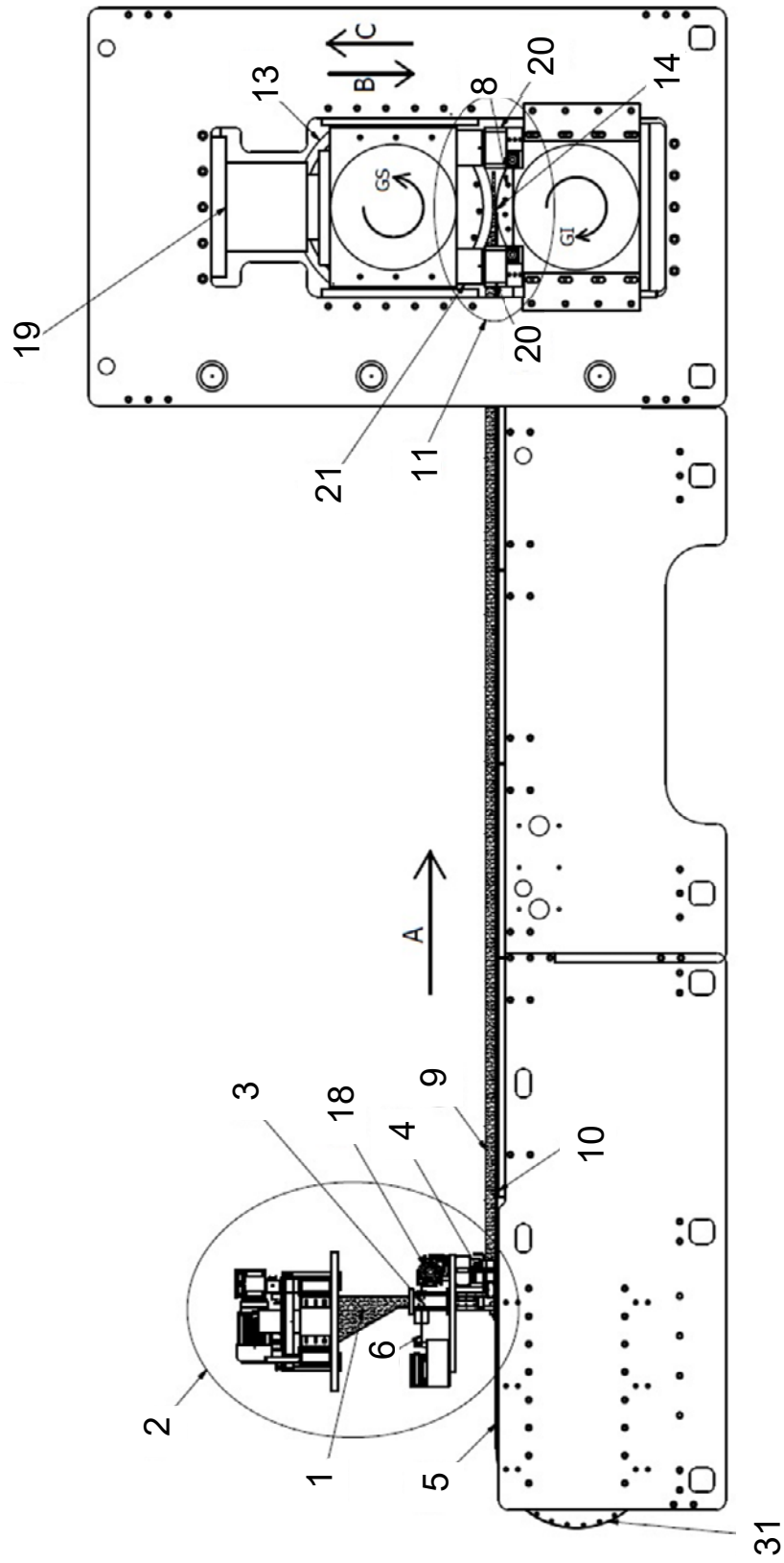
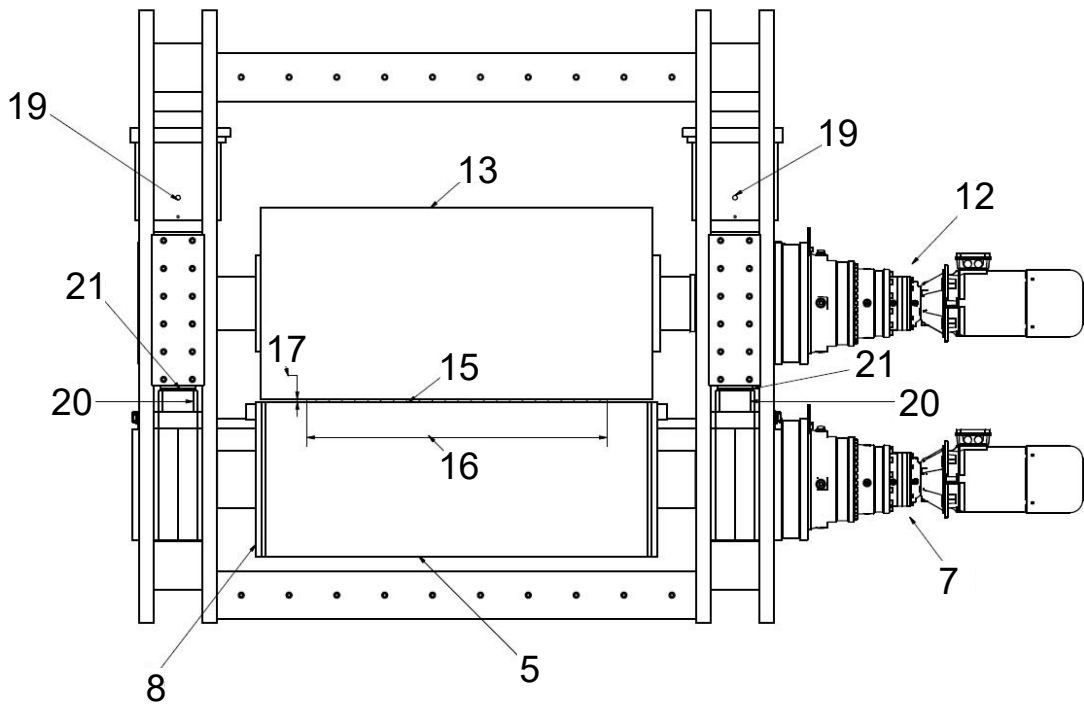
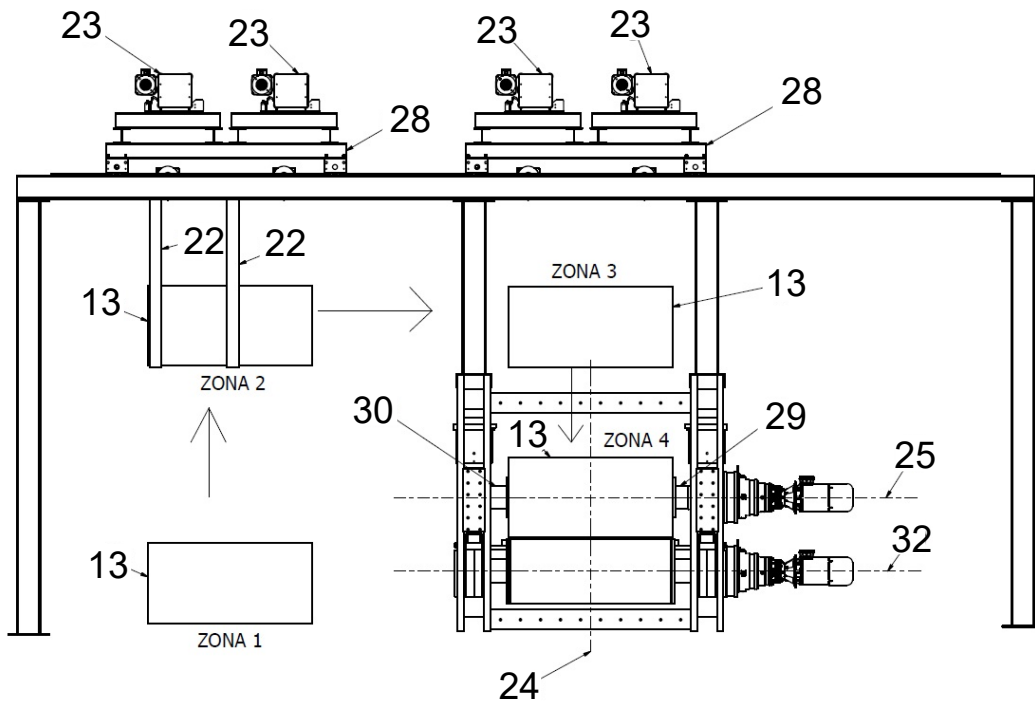


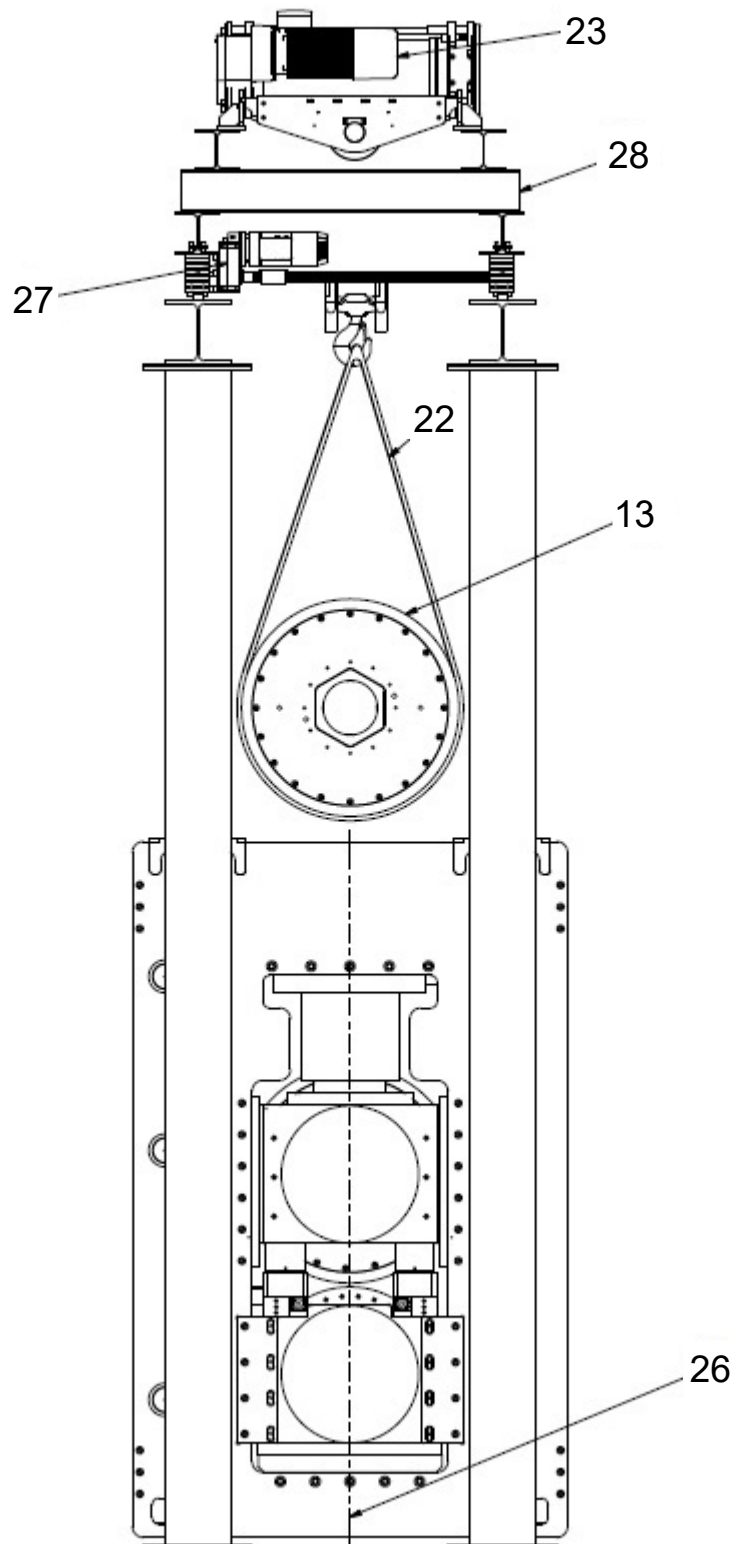
FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**

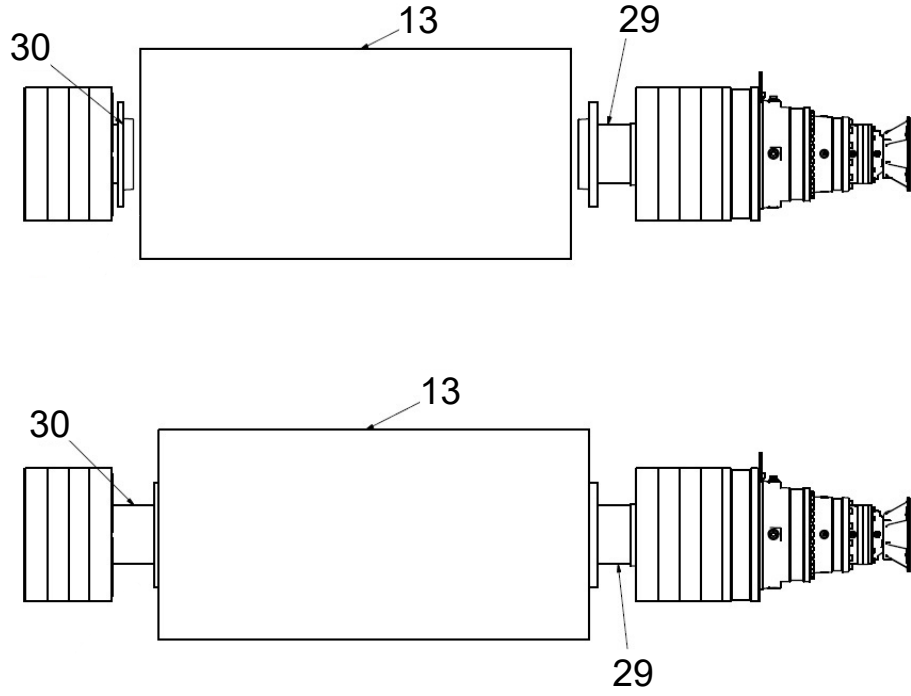


FIG. 5



- ②① N.º solicitud: 202131095  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 24.11.2021  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. ci.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	EP 1175982 A2 (RONFLETTE SA SYSTEM SPA) 30/01/2002, párrafos [11 - 20].	1-8
Y	CN 112958629 A (UNIV JIAXING) 15/06/2021, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figura 1.	1-8
X	US 2017100757 A1 (BIENIEK JUERGEN et al.) 13/04/2017, Resumen; párrafos [70 - 105].	9
X	CN 105537277 A (ANHUI CHUJIANG SPECIAL STEEL CO LTD) 04/05/2016, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	9
A	CN 113059001 A (JINAN AIR OCEAN MARINE MACHINERY CO LTD) 02/07/2021, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras	1,3
A	US 1377188 A (DOMINE HANS P) 10/05/1921, figura 1.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia  
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría  
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita  
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud  
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

**El presente informe ha sido realizado**

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe  
15.02.2022

Examinador  
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página  
1/2

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B28B3/12** (2006.01)

**B28B5/02** (2006.01)

**B21B31/32** (2006.01)

**B21B31/08** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B28B, B21B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC