

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 402**

51 Int. Cl.:

B28B 3/02 (2006.01)

B28B 3/12 (2006.01)

B28B 7/34 (2006.01)

B28B 23/00 (2006.01)

E04F 13/08 (2006.01)

E04F 13/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2014** **E 14153374 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019** **EP 2762284**

54 Título: **Procedimiento para fabricar losas de revestimiento**

30 Prioridad:

01.02.2013 IT RE20130005

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

22.07.2019

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETÀ COOPERATIVA (100.0%)
17/A, via Selice Provinciale
40026 Imola (Bologna), IT**

72 Inventor/es:

**RICCI, CLAUDIO y
ACERBI, PIERUGO**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 720 402 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

Procedimiento para fabricar losas de revestimiento.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar losas de revestimiento, tales como baldosas y losas cerámicas. Con mayor detalle, la presente invención se refiere a un procedimiento para fabricar losas cerámicas destinadas a revestir paredes externas de edificios, por ejemplo, para realizar un tipo de pared conocida como "paredes ventiladas".

10 Como es sabido, una pared ventilada es un tipo especial de revestimiento perimetral que incluye la aplicación en seco, sobre una pared externa del edificio, de una serie de paneles destinados a formar una capa de revestimiento que no se adhiere a la pared, sino que está separada de ella, por un espacio. De esta manera, al predisponer unas aberturas en la base y en la parte superior de la capa de revestimiento, se puede obtener convenientemente una circulación natural de aire en el espacio. Este movimiento de aire contribuye al secado de cualesquiera infiltraciones de agua y al distanciamiento del calor acumulado por la radiación solar en la capa de revestimiento, mientras que al mismo tiempo mejora el aislamiento térmico y también la transpiración de la pared.

15 Para realizar una pared ventilada, primero se ha de construir una estructura de soporte auxiliar. La estructura de soporte se puede realizar como armazón de elementos perfilados metálicos (montantes y barras transversales), que se fijan entre sí y se anclan a la pared externa del edificio, por ejemplo, mediante cartelas y tacos. Los paneles de la capa de revestimiento se fijan luego al armazón, ocultando la capa de revestimiento la estructura de soporte y quedando distanciada de la pared del edificio.

20 Cuando los paneles de revestimiento están constituidos por losas cerámicas, la fijación de las losas cerámicas a la estructura de soporte puede llevarse a cabo utilizando varios sistemas, cada uno de los cuales en cualquier caso presenta inconvenientes que incluso con la tecnología actual limitan significativamente el uso de losas cerámicas en la realización de paredes ventiladas.

25 Un primer sistema de fijación comprende realizar, en la superficie de colocación de las losas cerámicas, una serie de orificios ciegos que tienen una profundidad menor que el grosor de la losa. Estos orificios ciegos se obtienen generalmente mediante operaciones mecánicas, por ejemplo, mediante herramientas de corte u otras herramientas de diamante apropiadas. Luego se inserta un taco de expansión metálico en los orificios ciegos, taco que está provisto de un tornillo que causa la expansión del cuerpo deformable del taco en el orificio relativo, que así queda anclado a la losa cerámica. De esta manera, el vástago del tornillo sobresale con respecto a la superficie de colocación de la losa cerámica, definiendo una espiga roscada a la que se puede sujetar una cartela para fijar la losa cerámica a la estructura de soporte.

30 Un inconveniente de esta solución consiste en el hecho de que el trabajo mecánico requerido para realizar los orificios ciegos normalmente requiere una máquina con control numérico, lo que la hace bastante gravosa tanto desde el punto de vista operativo como desde el punto de vista de los costos.

35 Otro inconveniente se debe al hecho de que, para poder alojar el cuerpo deformable del taco, la profundidad de cada orificio ciego tiene que ser bastante significativa, normalmente más de la mitad del grosor de la losa cerámica. Por este motivo, las losas cerámicas agujereadas son relativamente frágiles y, por lo tanto, pueden ser fácilmente objeto de rotura, tanto durante la realización de los orificios como durante el anclaje de los tacos y su posterior montaje en la estructura de soporte, con el consiguiente aumento de residuos y costos de producción.

40 Un sistema de fijación adicional para losas cerámicas comprende simplemente el uso de una serie de grapas metálicas, sustancialmente en forma de U, que se fijan a la estructura de soporte y pueden sujetar las losas cerámicas por sus esquinas.

45 Este sistema tiene la ventaja de no requerir ningún trabajo mecánico de las losas cerámicas, pero exhibe el inconveniente de que las grapas metálicas están parcialmente a la vista y, por lo tanto, comprometen la estética de todo el sistema.

50 Un inconveniente adicional de esta solución consiste además en el hecho de que las grapas de fijación generalmente no son adecuadas para el montaje de losas cerámicas de grandes dimensiones.

55 Un tercer sistema comprende fijar las losas cerámicas a la estructura de soporte por medio de elementos de conexión metálicos, como, por ejemplo, ojales o ménsulas, que se pegan a la superficie de colocación de las losas cerámicas con adhesivos estructurales.

60 El tercer sistema tiene la ventaja de ser invisible, ya que los elementos de conexión están ocultos detrás de las losas cerámicas, pero exhibe el inconveniente de que la etapa de encolado implica un alto grado de incertidumbre en relación con el agarre de la conexión. De hecho, para evitar el desprendimiento de la unión, las colas estructurales requieren un control riguroso y estricto del proceso de encolado. Además, la unión obtenida

mediante encolado está sujeta con el tiempo a las condiciones climáticas externas, que generalmente causan su aflojamiento progresivo.

5 Un cuarto sistema de fijación comprende el uso de elementos de enganche, normalmente grapas metálicas, que se fijan con unos medios conocidos a la estructura de soporte y se enganchan en las ranuras o incisiones internas que se realizan en las losas cerámicas mediante herramientas de disco de diamante. Estas ranuras o incisiones se pueden realizar a lo largo de los bordes perimetrales de las losas cerámicas, o pueden tener un desarrollo oblicuo y realizarse en la superficie de colocación, de modo que los elementos de enganche quedan completamente ocultos de la vista.

10 Esta solución, aunque configura un sistema de fijación invisible, exhibe también inconvenientes relacionados con la necesidad de llevar a cabo operaciones mecánicas en las losas cerámicas. Como se ha mencionado anteriormente, estas operaciones mecánicas son de hecho bastante caras, tanto desde el punto de vista operativo como en términos de costes, y tienden a hacer que las losas cerámicas sean más frágiles (especialmente cuando se realizan en la superficie de colocación), de manera que las losas cerámicas están en mayor medida sujetas a rotura.

15 En el documento WO 93/00207 se divulga un procedimiento y una instalación para fabricar losas cerámicas del tipo antes mencionado, que comprende las siguientes etapas:

- 20
- preparar una capa de polvo cerámico que comprende uno o más insertos en un molde discontinuo de manera que cada uno de dichos insertos se encuentra descubierto en la superficie trasera de la capa cerámica;

25

 - prensar la capa de polvo cerámico para obtener una losa de polvo compactado que contiene los insertos;
 - retirar los insertos de la losa cerámica para obtener cavidades en la superficie trasera.

30

 - después de retirar los insertos, cocer la losa.

En el documento JP 2009 096090 se divulga un procedimiento y una instalación para fabricar losas cerámicas del tipo antes mencionado, que comprende las siguientes etapas:

- 35
- preparar en un molde cerámico uno o más insertos de polvo magnético sinterizado adecuados para bloquear el inserto a una rejilla metálica;
 - añadir en el molde una capa de polvo cerámico para cubrir los insertos dejando descubierta la superficie trasera de los insertos;

40

 - prensar la capa cerámica para obtener una losa cerámica que comprende los insertos;
 - cocer la capa compactada para obtener la sinterización del polvo tanto cerámico como magnético.

45 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una solución que permita resolver o por lo menos reducir significativamente los inconvenientes mencionados de la técnica anterior.

Otro objetivo es lograr el objetivo con una solución que sea simple, racional y relativamente poco costosa.

50 Este y otros objetivos se alcanzan mediante las características de la invención descritas en la reivindicación 1 independiente.

Las reivindicaciones dependientes delimitan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

55 En particular, la presente invención pone a disposición un procedimiento de fabricación de losas de revestimiento, que comprende por lo menos unas etapas de:

- preparar una capa de polvo cerámico que contiene uno o más insertos, de manera que cada uno de los insertos quede descubierto en una superficie trasera de la capa de polvo cerámico,

60

- prensar la capa de polvo cerámico, de tal manera que se pueda obtener una losa de polvo compactado que contiene los insertos,
- someter la losa de polvo compactado a una etapa de cocción.

65 Con esta solución, los insertos integrados y hundidos en la capa de polvo cerámico se pueden aprovechar ventajosamente para simplificar, después de la etapa de cocción, la fijación de la losa cerámica acabada a

cualquier estructura de soporte.

5 Los insertos están ubicados además solo en la superficie trasera de la capa de polvo cerámico, es decir, la capa que después de la etapa de cocción define la superficie de colocación destinada a estar orientada hacia las superficies que se van a revestir, lo que por lo tanto no compromete el aspecto estético de la losa cerámica acabada.

10 La adopción de estos insertos tiene además un coste bastante modesto, generalmente inferior al costo de casi todos los sistemas de fijación conocidos en la actualidad.

En un aspecto de esta forma de realización de la invención, la etapa de preparar la capa de polvo cerámico puede comprender en particular:

15 predisponer los insertos en un plano de trabajo, y
 depositar la capa de polvo cerámico sobre el plano de trabajo de tal manera que recubra los insertos.

De esta manera, los insertos se pueden hundir en la capa de polvo cerámico de manera bastante simple y económica.

20 En particular, una forma de realización de la invención comprende que el plano de trabajo posiblemente sea la superficie de una cinta deslizante de una planta de formación continua.

Esta solución es ventajosa ya que permite aplicar el procedimiento de la invención a los procesos de formación continua tradicionales de las losas cerámicas.

25 En este contexto, en un aspecto de la invención, la etapa de predisponer los insertos en el plano de trabajo puede incluir:

30 hacer avanzar la cinta deslizante,
 liberar por lo menos un inserto a la vez sobre la superficie de la cinta deslizante.

Esta solución tiene la ventaja de permitir una automatización efectiva y relativamente sencilla de la etapa de predisponer los insertos en el plano de trabajo.

35 Un aspecto adicional de esta forma de realización de la invención comprende en particular someter la capa de polvo cerámico a una etapa de prensado sobre la superficie de la cinta deslizante, de tal manera que se obtenga una capa de polvos cerámicos compactados, y luego cortar la capa de polvos compactados en losas provistas individualmente de por lo menos uno de los insertos.

40 De esta manera, es ventajosamente posible obtener, a partir de una capa continua de polvo cerámico, las losas individuales de polvo cerámico compactado que posteriormente se someterán a cocción y que, de este modo, realizarán las losas cerámicas terminadas.

45 Posiblemente, antes de la etapa de cocción, las losas en las que se subdivide la capa de polvo compactado se pueden someter a una etapa de prensado adicional, por ejemplo, insertando cada losa individual en una matriz cerámica asociada a una prensa discontinua.

50 En una forma de realización diferente de la presente invención, el plano de trabajo puede ser una superficie de un punzón que delimita la cavidad de formación de una matriz cerámica.

Esta solución es ventajosa ya que permite aplicar el procedimiento de acuerdo con la invención a los procesos tradicionales de formación discontinua de las losas cerámicas.

55 En este contexto, en un aspecto de la invención, la etapa de predisponer los insertos sobre la superficie de trabajo puede comprender etapas adicionales de:

60 predisponer los insertos en una posición recíproca predeterminada en un plano de servicio, y
 transferir los insertos desde el plano de servicio hasta el plano de trabajo a la vez que se mantienen los insertos en una posición recíproca a su posición en el plano de servicio.

65 De esta manera, es ventajosamente posible predisponer los insertos en un plano de servicio ubicado, por ejemplo, en el exterior de la matriz cerámica, de una manera relativamente sencilla y fácil, y luego simplemente transferir los insertos desde el plano de servicio hasta el plano de trabajo ubicado en el interior de la cavidad de formación de la matriz, por ejemplo, mediante un brazo robótico provisto de unos medios de agarre adecuados para los insertos.

En un aspecto de la invención, el plano de servicio puede ser la superficie de una cinta deslizante, y la etapa de predisponer los insertos en el plano de servicio puede por lo tanto incluir:

- 5 hacer avanzar la cinta deslizante,
 y liberar por lo menos un inserto a la vez sobre la superficie de la cinta deslizante.

Esta solución tiene la ventaja de permitir una automatización efectiva y relativamente sencilla de la etapa de predisponer los insertos en el plano de servicio.

- 10 Volviendo a los insertos, en una forma de realización que no forma parte de la invención, los insertos pueden ser destruibles a una temperatura más baja o a la temperatura máxima a la que se calienta el polvo compactado durante la etapa de cocción.

- 15 De esta manera, los insertos funcionan sustancialmente como núcleos de formación que se destruyen, por ejemplo, al quemarse, durante la etapa de cocción, dejando cavidades u orificios ciegos en la losa cerámica acabada, que pueden alojar ventajosamente unos medios de fijación de un tipo convencional, por ejemplo, tacos de expansión, con la ventaja de que las cavidades no requieren ningún trabajo mecánico sobre la losa cerámica.

- 20 En una forma de realización adicional de la presente invención, los insertos son resistentes a la temperatura máxima a la que se calienta la losa de polvo compactado durante la etapa de cocción.

De esta manera, después de la etapa de cocción, los insertos están sólidamente integrados en la losa cerámica acabada y anclados a esta, sin tener que realizar ningún trabajo posterior.

- 25 Los insertos salen a la superficie del material cerámico, de modo que pueden funcionar ventajosamente como elementos de conexión para la losa cerámica con una estructura de soporte.

- 30 Para llevar a cabo esta función, los insertos comprenden por lo menos un elemento roscado, por ejemplo, un elemento roscado tal como una especie de tuerca, que comprende un orificio roscado internamente.

De esta manera, la fijación de las losas cerámicas a las estructuras de soporte relativas puede ser ventajosamente bastante sencilla, práctica y relativamente económica.

- 35 En un aspecto adicional de la invención, cada uno de los insertos presenta una forma diferente de un sólido de revolución perfecto.

- 40 Por ejemplo, cada inserto puede comprender por lo menos una faceta, es decir, una superficie, entre las localizadas en el interior de la capa de polvo cerámico, superficie que es plana y no paralela a la superficie trasera de la capa de polvo cerámico. Alternativamente, el inserto podría comprender uno o más rebajes formados en la parte localizada en el interior de la capa de polvo cerámico, o podría tener una forma compleja, por ejemplo, ovalada o polilobulada.

- 45 La ventaja de estas soluciones es que evita o por lo menos se opone a la rotación del inserto en el interior del material cerámico, después de que se ha endurecido a continuación de la etapa de cocción.

En otro aspecto de la invención, cada uno de los insertos comprende por lo menos una superficie, nuevamente de entre las localizadas en el interior la capa de polvo cerámico, que está socavada con respecto a la superficie trasera de la capa de polvo cerámico.

- 50 La superficie socavada tiene la ventaja de evitar o por lo menos oponerse a la separación por extracción del inserto relativo con respecto al material cerámico de la losa, después de que se ha endurecido el material cerámico a continuación de la etapa de cocción.

- 55 Otras características y ventajas de la invención surgirán de una lectura de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras ilustradas en las hojas anexas de dibujos.

- 60 Las figuras 1 a 4 ilustran cuatro etapas de un procedimiento para fabricar losas cerámicas según la presente invención.

La figura 5 es una vista lateral de un primer ejemplo de un inserto que está destinado a ser utilizado en el procedimiento de fabricación de la presente invención.

- 65 La figura 6 es una vista en planta del inserto de la figura 5.

La figura 7 muestra el inserto de la figura 5 en la capa de polvos cerámicos de la figura 2, estando el inserto seccionado a lo largo del plano VII-VII indicado en la figura 6.

5 La figura 8 es una vista lateral de un segundo ejemplo de un inserto que se puede usar en el procedimiento de fabricación según la presente invención.

La figura 9 es una vista en planta del inserto de la figura 8.

10 La figura 10 muestra el inserto de la figura 8 en la capa de polvos cerámicos de la figura 2, estando el inserto seccionado de acuerdo con el plano X-X que se muestra en la figura 9.

La figura 11 es una vista lateral de un tercer ejemplo de un inserto que se puede usar en el procedimiento de fabricación según la presente invención.

15 La figura 12 es una vista en planta del inserto de la figura 11.

La figura 13 es el inserto de la figura 11 en la capa de polvos cerámicos de la figura 2, estando el inserto seccionado a lo largo del plano XIII-XIII que se muestra en la figura 12.

20 La figura 14 es una vista lateral de un cuarto ejemplo de inserto, que está destinado a ser utilizado en el procedimiento de fabricación de la presente invención.

La figura 15 es una vista en planta del inserto de la figura 14.

25 La figura 16 es el inserto de la figura 14 en la capa de polvos cerámicos de la figura 2, estando el inserto seccionado lo largo del plano XVI-XVI incluido en la figura 15.

La figura 17 es una vista lateral de un quinto ejemplo de inserto que no forma parte de la presente invención.

30 La figura 18 es una vista en planta del inserto de la figura 17.

La figura 19 muestra el inserto de la figura 17 en la capa de polvos cerámicos de la figura 2, estando el inserto seccionado a lo largo del plano IXX-IXX que se muestra en la figura 18.

35 La figura 20 es una vista lateral esquemática de una planta de formación continua.

La figura 21 es una vista desde arriba de la planta de la figura 20.

40 La figura 22 es un detalle a mayor escala de la figura 20 que muestra una estación para depositar insertos.

La figura 23 es la sección XXIII-XXIII que se muestra en la figura 22.

45 La figura 24 es una vista esquemática desde arriba de una planta de formación discontinua en la que la prensa cerámica se muestra seccionada a lo largo del plano XXV-XXV indicado en la siguiente figura 25.

La figura 25 es una vista frontal esquemática de la prensa cerámica de la planta de formación de la figura 24.

50 La figura 26 es un detalle a mayor escala de la figura 24 que muestra un dispositivo automático para disponer los insertos en una posición recíproca predeterminada.

La figura 27 es una vista lateral esquemática del dispositivo de la figura 26.

55 Las figuras ilustran algunas formas de realización de un procedimiento de fabricación de losas cerámicas a partir de polvos cerámicos, por ejemplo, polvos cerámicos semisecos.

60 Los polvos cerámicos se obtienen convencionalmente a partir de una mezcla cerámica predeterminada, que suele contener diversos porcentajes de materiales arcillosos, como, por ejemplo, caolines; materiales agregados, como, por ejemplo, arenas de cuarzo; materiales de fusión, como, por ejemplo, feldespatos. Se puede preparar la mezcla cerámica dentro de molinos especiales, para obtener una lechada que luego se puede secar por atomización con la finalidad de obtener los polvos cerámicos antes mencionados.

65 En términos generales, una forma de realización del procedimiento de la invención primero comprende hacer una disposición ordenada de una pluralidad de insertos 100 que descansan sobre un plano de trabajo L (véase la figura 1). Luego se deposita una capa blanda M de polvos cerámicos sobre el plano de trabajo L (véase la figura 2), polvos que cubren completamente los insertos 100, dejando descubiertas solo las superficies 105 que descansan sobre el plano de trabajo L.

De esta manera, los insertos 100 están hundidos íntimamente en la capa blanda M de polvo cerámico, con respecto a la cual están descubiertos y emergen solo en su superficie trasera F, que descansa sobre el plano de trabajo L. En el presente ejemplo, la superficie trasera F de la capa blanda M define la superficie de colocación de la losa cerámica que se va a fabricar, es decir, la superficie destinada a estar orientada hacia la superficie que se ha de revestir.

El procedimiento de la invención incluye entonces someter la capa blanda M a por lo menos una etapa de prensado (véase la figura 3), para obtener una losa N sin cocer de polvos cerámicos compactados que comprende y rodea los insertos 100 (véase la figura 4).

Después de prensada, la losa N sin cocer puede someterse a la etapa de secado habitual y también posiblemente a la decoración, antes de someterse a una etapa de cocción a alta temperatura en un horno de cerámica, lo que permite obtener la losa cerámica acabada.

Volviendo a los insertos 100, estos elementos son en general cuerpos compactos de material sólido que se hacen de antemano.

Con el objetivo de evitar una posible falta de homogeneidad en la aglomeración de los polvos cerámicos y, por lo tanto, las grietas consiguientes en el prensado y/o cocción, la altura h de los insertos 100 debe ser considerablemente menor que la altura total (grosor) H de la losa N sin cocer. En particular, la relación entre la altura h de cada inserto 100 y el grosor H de la losa N sin cocer puede ser menor de 0.7, por ejemplo, preferentemente comprendida entre 0.3 y 0.6.

En una forma de realización del procedimiento descrito anteriormente, los insertos 100 son resistentes a las temperaturas máximas alcanzadas por el horno de cerámica durante la etapa de cocción, que pueden alcanzar y en ocasiones exceder los 1200°C.

Para obtener este efecto, los insertos 100 pueden estar realizados en un material metálico, por ejemplo, acero, y preferentemente acero inoxidable con bajo contenido de carbono. En particular, los insertos 100 pueden hacerse utilizando aceros clasificados como AISI 304L y AISI 316L. Sin embargo, los insertos 100 también se pueden realizar con materiales no metálicos, siempre que estos materiales sean en todos los casos resistentes a las temperaturas máximas alcanzadas durante la etapa de cocción.

Con esta solución, al terminar la etapa de cocción, los insertos 100 están sustancialmente formados de una sola pieza con la matriz cerámica de la losa terminada y están sólidamente anclados a esta.

En este caso, los insertos 100 se pueden conformar para funcionar como elementos de conexión para la losa cerámica acabada con una estructura de soporte relativa, por ejemplo, con una estructura de soporte para una pared del tipo conocido como "pared ventilada".

Como se ilustra en todas las variantes de la figura 5 a la figura 16, cada inserto 100 puede estar provisto, por ejemplo, de un orificio pasante roscado 110, preferentemente, aunque no necesariamente un orificio roscado M6 o M8, que se desarrolla con un eje perpendicular a la superficie plana 105, que puede apoyarse directamente en el plano de trabajo L.

De esta manera, el orificio roscado 110 queda expuesto en la superficie trasera o la superficie de colocación de la losa cerámica acabada o de la barra de conexión roscada, por medio de la que será así posible conectar la losa cerámica acabada a la estructura de soporte relativa.

Para evitar que el orificio roscado 110 se llene de polvo cerámico durante la deposición de la capa blanda M, el orificio roscado 110 se puede cerrar previamente con un tornillo prisionero roscado, que se puede quitar y guardar después de la etapa de cocción, o se puede hacer con un material desechable que se destruye (por ejemplo, se derrite) durante la etapa de cocción, lo que libera completamente el orificio roscado 110.

Para permitir una conexión efectiva entre la losa cerámica acabada y la estructura de soporte relativa, es necesario además que cada inserto 100 esté unido íntimamente a la matriz cerámica de la losa acabada. En particular, generalmente es necesario que, durante el atornillado del tornillo respectivo o la barra de conexión roscada, el inserto 100 no pueda girar sobre sí mismo alrededor del eje del orificio roscado 110. Además, generalmente es necesario evitar que un atornillado excesivo del tornillo o la barra de conexión roscada, que presionaría la matriz cerámica que cierra el fondo del orificio roscado 110, provoque la extracción del inserto 100.

Para evitar la rotación, cada inserto 100 puede en general tener una forma diferente de un sólido de revolución perfecto con un eje perpendicular a la superficie trasera F de la capa blanda M de polvo cerámico. Por ejemplo, la parte del inserto 100 que está ubicada dentro de la capa blanda M de polvo cerámico puede comprender por lo menos un rebaje o por lo menos una superficie facetada, es decir, una superficie que es plana y no paralela con

respecto a la superficie trasera F que descansa en el plano de trabajo L.

De esta manera, al final de la etapa de cocción, se forma una restricción de forma entre la superficie del rebaje y/o la superficie facetada y el material cerámico endurecido que las cubre, restricción que se opone efectivamente a la rotación del inserto 100 alrededor del eje del orificio roscado 110.

Para evitar la extracción, cada inserto 100 comprende por lo menos una superficie, nuevamente entre las superficies ubicadas dentro de la capa blanda M de polvo cerámico, que está socavada con respecto a la superficie trasera F que descansa sobre el plano de trabajo L. De esta manera, al final de la etapa de cocción, entre la superficie socavada del inserto 100 y el material cerámico que lo cubre, se realiza una restricción conformada que se opone efectivamente a la extracción del inserto 100 de la losa cerámica acabada.

Sin embargo, se subraya que esta parte socavada no debe ser demasiado grande para permitir que el polvo cerámico de la capa blanda M rodee completamente el inserto 100, sin que haya zonas vacías que darían lugar a defectos de prensado.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, está claro que los insertos 100 pueden realizarse incluso de formas muy diferentes, algunos ejemplos de las cuales se describen a continuación.

En las figuras 5 a 7, el inserto 100 está conformado como un cuerpo troncocónico, cuya base menor define la superficie plana 105 que puede apoyarse en el plano de trabajo L. De esta manera, la superficie lateral 115 del cuerpo troncocónico define un estrechamiento que está socavado con respecto a la superficie trasera F de la capa blanda M, de manera que después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido impide la extracción del inserto 100.

El inserto 100 ilustrado en las figuras 5 a 7 comprende además dos rebajes 120 de desarrollo axial, posicionados en lados diametralmente opuestos, cada uno de los cuales define tres superficies planas perpendiculares a la superficie 105 que descansa sobre el plano de trabajo L. De esta manera, durante la deposición de la capa blanda M, los polvos cerámicos llenan los rebajes 120 y se adhieren a sus superficies planas relativas, de modo que después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido realiza una especie de junta que evita la rotación del inserto 100 alrededor del eje del orificio roscado 110.

En la forma de realización ilustrada en las figuras 8 a 10, el inserto 100 es sustancialmente similar al descrito aquí anteriormente, con la única diferencia de que los dos rebajes 120 se sustituyen por una sola faceta 130 formada en la superficie cónica 115, que define una superficie plana perpendicular a la superficie 105 que descansa sobre el plano de trabajo L. De esta manera, durante la deposición de la capa blanda M, los polvos cerámicos se adhieren a la superficie plana de las facetas 130 de manera que, después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido obstruye la rotación del inserto 100 alrededor del eje del orificio roscado 110.

También en la forma de realización ilustrada en las figuras 11 a 13, cada inserto 100 es sustancialmente similar al del primer ejemplo, siendo la única diferencia que los dos rebajes 120 se sustituyen por seis facetas 135 formadas en la superficie cónica 115 en las proximidades de la base mayor, cada una de las cuales define una superficie plana perpendicular a la superficie 105 que descansa sobre el plano de trabajo L. En este caso también, durante la deposición de la capa blanda M, los polvos cerámicos se adhieren a la superficie plana de las facetas 135 de manera que, después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido obstruya efectivamente la rotación del inserto 100 alrededor del eje del orificio roscado 110.

La ventaja de esta tercera forma de realización consiste en el hecho de que el inserto 100 en cuestión puede realizarse fácilmente a partir de una tuerca roscada sustancialmente de un tipo comercialmente disponible, por ejemplo, mediante una operación de torneado mecánico.

En la forma de realización ilustrada en las figuras 14 a 16, el inserto 100 tiene una forma sustancialmente cilíndrica que presenta un extremo plano, capaz de definir la superficie 105 que descansa sobre el plano de trabajo L, y un extremo opuesto, que está provisto de un reborde anular 140 con un diámetro aumentado. De esta manera, el reborde anular 140 define una superficie que está socavada con respecto a la cara trasera F de la capa blanda M, de manera que después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido se opone efectivamente a la extracción axial del inserto 100.

El reborde 140 exhibe a su vez tres rebajes 145, dispuestos angularmente de forma equidistante alrededor del eje central del orificio roscado 110, cada uno de los cuales define tres superficies planas que son perpendiculares a la superficie plana 105 que descansa sobre el plano de trabajo L. De esta manera, durante la deposición de la capa blanda M, los polvos cerámicos llenan los rebajes 145 y se adhieren a sus superficies planas relativas, de modo que después de la etapa de cocción, el material cerámico endurecido realiza un tipo de junta que evita la rotación del inserto 100 alrededor del eje del orificio roscado 110.

En una forma de realización diferente que no forma parte de la presente invención, los insertos 100 pueden ser

destruibles alternativamente (o se destruyen) a una temperatura inferior o igual a la temperatura máxima a la que se calienta la losa N sin cocer durante la etapa de cocción.

5 Para obtener este efecto, los insertos 100 pueden realizarse de un material sintético o natural (fibra de madera, polímeros, resinas, plásticos, etc.) que conservan sustancialmente su forma durante la etapa de prensado (posiblemente con una reducción de su volumen) pero que, durante la siguiente etapa de cocción, y preferentemente en los primeros instantes de la etapa de cocción, se queman o se destruyen completamente.

10 De esta manera, se definirá una pluralidad de cavidades en la superficie de descanso de la losa cerámica acabada, cavidades que, en negativo, presentarán la misma forma que los insertos 100. Las cavidades se pueden usar entonces ventajosamente para recibir tacos de expansión apropiados, por medio de los cuales la losa cerámica se puede fijar a la estructura de soporte relativa.

15 En este caso, se ilustra una posible geometría para los insertos 100 en las figuras 17 a 19. Los insertos 100 en general exhiben un primer tramo cilíndrico 155, cuya base define la superficie 106 que puede apoyarse en el plano de trabajo L, y el siguiente tramo coaxial troncocónico 160, que está posicionado en el lado opuesto a la superficie 105 y exhibe una conicidad que se ensancha en una dirección de alejamiento del tramo cilíndrico 155. De esta manera, después de la etapa de cocción, el tramo troncocónico 160 del inserto 100 dejará, en la superficie de descanso de la losa cerámica, una cavidad en una parte socavada, que puede recibir efectivamente el cuerpo deformable de un taco de expansión de conexión de tipo conocido.

20 El procedimiento de fabricación, que se ha definido en lo que antecede en sus aspectos generales, puede implementarse de manera efectiva a gran escala por medio de un aparato de formación continua para baldosas o losas cerámicas, como el que se ilustra en la figura 20.

25 La planta de formación continua 200 comprende esencialmente una cinta transportadora flexible 205, que está enrollada en bucle cerrado alrededor de una pluralidad de rodillos de eje horizontal 210, de los cuales una serie de rodillos de relé locos y por lo menos un rodillo de accionamiento motorizado capaz de activar el deslizamiento de la cinta transportadora 205. A lo largo de esta trayectoria de bucle cerrado, la cinta transportadora 205 exhibe un tramo superior 215 que es sustancialmente horizontal y deslizante en una dirección de avance predeterminada A, cuya superficie define el plano de trabajo L de esta planta.

30 Una estación de deposición 220 está instalada por encima de la superficie superior 215 de la cinta transportadora 205, que puede liberar, de forma ordenada, los insertos 100 sobre el plano de trabajo L que avanza.

35 En el ejemplo ilustrado, la estación de deposición 220 comprende una pluralidad de dispensadores automáticos 225, que están instalados en una posición fija con respecto al tramo superior 215 de la cinta transportadora 105. Como se ilustra en las figuras 22 y 23, cada dispensador automático 225 comprende un tubo colector 230 que tiene un eje vertical, que es capaz de recibir una pila de insertos 100 que están superpuestos recíprocamente y cuyas superficies de apoyo 105 miran todas hacia abajo. El diámetro interno del tubo colector 230 es un poco mayor que el diámetro externo máximo de cada inserto individual 100, de manera que los insertos 100 son guiados para permanecer sustancialmente coaxiales con el tubo colector 230. Los insertos 100 pueden suministrarse al interior del tubo colector 230 mediante sistemas de orientación por vibración automáticos comunes (no ilustrados), que pueden estar asociados a la boca superior del tubo colector 230. La boca inferior del tubo colector 230 está situada por encima del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, del cual está separada por una distancia ligeramente mayor que la altura de un inserto individual 100.

40 Unos medios obturadores están además asociados con el tubo colector 230, cuyos medios obturadores 230 pueden abrir y cerrar selectivamente la boca inferior, para permitir la deposición de un inserto 100 a la vez en el tramo superior subyacente 215 de la cinta transportadora 205. En el ejemplo ilustrado, los medios obturadores comprenden un disco plano 235 de eje vertical, que está situado de manera tal que intercepta la boca inferior del tubo colector 230. El disco 235 está desalineado con respecto al tubo colector 230 y está provisto de una serie de orificios pasantes descentrados 240, cada uno de los cuales presenta un diámetro sustancialmente igual al diámetro de la boca inferior del tubo colector 230. El disco 235 puede girar alrededor de su eje vertical, activado, por ejemplo, por un motor eléctrico 245, de modo que los orificios pasantes 240 pueden alinearse uno a la vez con la boca inferior del tubo colector 230.

45 Unos medios obturadores están además asociados con el tubo colector 230, cuyos medios obturadores 230 pueden abrir y cerrar selectivamente la boca inferior, para permitir la deposición de un inserto 100 a la vez en el tramo superior subyacente 215 de la cinta transportadora 205. En el ejemplo ilustrado, los medios obturadores comprenden un disco plano 235 de eje vertical, que está situado de manera tal que intercepta la boca inferior del tubo colector 230. El disco 235 está desalineado con respecto al tubo colector 230 y está provisto de una serie de orificios pasantes descentrados 240, cada uno de los cuales presenta un diámetro sustancialmente igual al diámetro de la boca inferior del tubo colector 230. El disco 235 puede girar alrededor de su eje vertical, activado, por ejemplo, por un motor eléctrico 245, de modo que los orificios pasantes 240 pueden alinearse uno a la vez con la boca inferior del tubo colector 230.

50 Como se ilustra en la figura 21, los dispensadores automáticos 225 de la estación de deposición 220 están flanqueados recíprocamente, de modo que las bocas inferiores de los respectivos tubos colectores 230 están alineadas a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de avance A del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205. Durante el deslizamiento continuo del tramo superior 215 en la dirección de avance A, un sistema de control electrónico especial puede monitorizar el avance de la cinta transportadora 205 con respecto a los dispensadores automáticos 225. Esta monitorización puede llevarse a cabo, por ejemplo, por medio de un codificador (no ilustrado), que se puede aplicar a uno de los rodillos motorizados 210 de la cinta transportadora 205, de modo que su posición puede conocerse con mucha precisión, por ejemplo, con una tolerancia de +/- 0.5 mm. Cuando el desplazamiento del tramo superior 215 es de una cantidad predeterminada, el sistema de control

5 puede rotar los discos 235 de cada dispensador automático 225, para llevar un orificio pasante 240 de cada uno de ellos simultáneamente a una posición alineada con la boca inferior del respectivo tubo colector 230. De esta manera, cada dispensador automático 225 libera al mismo tiempo un inserto 100, que cae por la fuerza de la gravedad hacia abajo hasta acabar descansando con su superficie de descanso 105 en el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205. Los orificios 240 permanecen alineados con el tubo colector 230 solo durante el tiempo estrictamente necesario para que caiga un solo inserto 100, después de lo cual los discos 235 giran nuevamente para moverse hacia una posición en la que obstruyen el paso de los insertos 100. A partir de cada entrega, el sistema de control electrónico vuelve a comenzar a contar el avance de la cinta transportadora 205, para repetir las operaciones antes descritas cada vez que el tramo superior 215 se ha movido en la cantidad predeterminada.

15 De esta manera, la estación de deposición 220 tiene como objetivo general liberar, en el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, una secuencia de filas de insertos 100, en las que los insertos 100 de cada fila están alineados en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance A, recíprocamente separados por una distancia T igual a la distancia que separa los tubos colectores 230 de los dispensadores automáticos 225, y en la que las filas están separadas entre sí en la dirección de avance A en una distancia P igual al paso de avance fijo para la apertura periódica de los tubos colectores 230.

20 Se deduce que la disposición de los insertos 100 puede regularse en función de las necesidades de producción, simplemente modificando la distancia recíproca en una dirección transversal entre los dispensadores automáticos 225 y/o el paso de avance para la apertura periódica de los tubos colectores 230.

25 Se especifica que, aunque el ejemplo ilustrado de las figuras comprende solo dos dispensadores automáticos 225, el número podría ser mayor en función del ancho del frente de carga del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205. Se especifica además que los discos 235 de los dispensadores automáticos 225 podrían ser reemplazados por cualquier otro medio obturador adecuado para el objetivo como, por ejemplo, obturadores basculantes, obturadores corredizos y otros, además.

30 Aguas abajo de la estación de deposición 220, con respecto a la dirección de avance A del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, la planta de formación 200 comprende una estación de dispensación 250 para el polvo cerámico. En el ejemplo ilustrado, la estación de dispensación 250 comprende una serie de conductos de suministro 255, que pueden suministrar los polvos cerámicos al interior de una tolva 260. La tolva 260 está provista de una boca de descarga 265 que presenta una forma alargada, presentando en el ejemplo una forma rectangular, que se lleva a una cierta distancia del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205 y se desarrolla en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance A (véase la figura 21). Se pueden asociar unos medios obturadores especiales (no ilustrados) a la tolva 260, por ejemplo, un obturador móvil, que puede abrir y cerrar selectivamente la boca de descarga 265.

40 Mientras que el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205 se desliza en la dirección de avance A, la boca de descarga 265 de la tolva 260 se deja abierta de tal manera que se liberen continuamente los polvos cerámicos. De esta manera, los polvos cerámicos cubren los insertos 100 previamente predispuestos en el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, formando progresiva y continuamente la capa blanda M.

45 Se ha observado experimentalmente que los insertos 100 liberados en el tramo superior 215 permanecen estacionarios durante el deslizamiento de la cinta 205 y durante la dispensación del polvo cerámico.

50 Aguas abajo de la estación de dispensación 250, con respecto a la dirección de avance A, el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, la planta de formación 200 comprende además una estación de prensado 270 de tipo continuo. En el ejemplo ilustrado, la estación de prensado 270 comprende dos cintas de compactación flexibles, superpuestas recíprocamente, de las cuales una cinta de compactación inferior 275 y una cinta de compactación superior 280.

55 La cinta de compactación inferior 275 está enrollada en bucle cerrado alrededor de un par de rodillos de eje horizontal 285, de los cuales un rodillo de relé loco y un rodillo de accionamiento motorizado. A lo largo de esta trayectoria de bucle cerrado, la cinta de compactación inferior 275 exhibe un tramo superior 290 que es sustancialmente horizontal, que está situado por debajo del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205 y en contacto de dirección con este, de tal manera que lo soporte de manera descansada. El tramo superior 290 de la cinta de compactación inferior 275 se activa para deslizarse en la misma dirección de avance A y sustancialmente a la misma velocidad que el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, de tal manera que lo acompañe sin ningún arrastre recíproco.

60 La cinta de compactación superior 280 está a su vez enrollada en bucle cerrado alrededor de un par de rodillos de eje horizontal 295, de los cuales un rodillo de relé loco y un rodillo de accionamiento motorizado. A lo largo de esta trayectoria de bucle cerrado, la cinta de compactación superior 280 exhibe un tramo inferior 300, que se lleva a una cierta distancia por encima del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205. El tramo inferior 300 de la cinta de compactación superior 280 se activa para deslizarse sustancialmente en la misma dirección de

avance A y sustancialmente a la misma velocidad que el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205. No obstante, el tramo inferior 300 de la cinta de compactación superior 280 está inclinado hacia abajo en la dirección de avance A, de manera que se define, con el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, un espacio que tiene una dimensión que se reduce progresivamente a lo largo de la dirección de avance A. La inclinación del tramo inferior 300 puede ser regulada por unos medios para variar la altura del rodillo 295 que está situado más aguas abajo que la dirección de avance A.

Con esta solución, mientras el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205 se desliza en la dirección de avance A, la capa blanda M de polvos cerámicos transita progresivamente por debajo del tramo inferior 300 de la cinta de compactación superior 280, y es sometida a una compactación en su anchura que permite obtener continuamente una capa Q de polvos cerámicos compactados en los que están hundidos los insertos 100.

Aguas abajo de la estación de prensado 270 con respecto a la dirección de avance A del tramo superior 215 de la cinta transportadora 205, la estación de formación 200 comprende en último lugar una estación de corte sin cocción 305, que es capaz de subdividir la capa Q de polvos compactados en losas individuales N sin cocer provistas de unas dimensiones predeterminadas.

En el ejemplo ilustrado, la estación de corte 305 comprende tres elementos de corte, de los cuales dos elementos de corte 310 están situados en los lados opuestos de la cinta transportadora 205, de tal manera que se recorten los bordes externos de la capa Q de polvos cerámicos compactados, y un elemento de corte 315 que está provisto de un movimiento en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance A, que es capaz de separar las losas individuales N después de recortadas. En particular, el movimiento del elemento de corte 315 puede ser activado por el sistema de control electrónico cuando el tramo superior 215 de la cinta transportadora 205 está en posiciones precisas, de tal manera que se garantice que cada losa N exhiba un número predeterminado de filas de insertos 100 y que los insertos 100 estén a una distancia predeterminada de los bordes de la losa N.

Las losas N de polvo cerámico compactado pueden cargarse posteriormente en una segunda línea transportadora, que transfiere una losa N a la vez al interior de una matriz cerámica asociada a una prensa discontinua de alto tonelaje, donde cada losa N se somete a una segunda etapa de prensado de manera que se alcance la compactación definitiva de los polvos cerámicos. La segunda línea transportadora, la matriz cerámica y la prensa no se ilustran aquí, ya que son de tipo conocido.

Las losas N obtenidas con la segunda etapa de prensado pueden someterse en último lugar a las etapas habituales de secado, decoración y, finalmente, cocción, que permiten obtener la losa cerámica acabada.

Alternativamente, el procedimiento de fabricación antes descrito se puede implementar de manera efectiva a gran escala, incluso con una planta de formación discontinua para baldosas o losas cerámicas, como la que se representa esquemáticamente en la figura 24.

La planta de formación discontinua 400 comprende, en primer lugar, una prensa cerámica 405, por ejemplo, una prensa de pórtico. Como se ilustra en la figura 25, la prensa 405 comprende esquemáticamente un banco inferior 410, un elemento transversal superior fijo 415 y un par de montantes laterales 420 capaces de soportar el elemento transversal superior 415 en el banco 410. La prensa cerámica 405 comprende además un elemento transversal móvil 425, interpuesto entre el elemento transversal superior 415 y el banco 410, que está acoplado de manera deslizante a los montantes laterales 420 y está asociado a unos medios de activación hidráulicos (no ilustrados), que son capaces de mover el elemento transversal móvil 425 en dirección vertical, acercándolo y alejándolo con respecto al banco 410.

Una matriz cerámica 430 está montada en la prensa 405, que comprende una parte inferior 435 fijada en un pie del banco 410 y una parte superior 440 fijada al elemento transversal móvil 425.

La parte inferior 435 comprende por lo menos una cavidad de formación 445, que está definida por una matriz 450 conformada como marco y un punzón inferior 455 insertado en el interior de la matriz 450. La superficie superior del punzón 455 define el fondo de la cavidad de formación 445, así como el plano de trabajo L de la planta.

La parte superior 440 de la matriz cerámica 430 comprende a su vez un punzón superior 460, que es capaz de cerrar la cavidad de formación 445. En el ejemplo ilustrado, el punzón superior 460 es del tipo de espejo y puede cerrar la cavidad de formación 445, llegando a apoyarse en la matriz 450, que a su vez está soportada en el banco 410 por medio de una pluralidad de soportes hidráulicos 465 que, durante el prensado, le permite moverse en dirección vertical con respecto al punzón inferior 455. En otras formas de realización, sin embargo, el punzón superior 460 podría ser del tipo de inserción, es decir, capaz de cerrar la cavidad de formación 445 insertándose también en la matriz 450, que, por lo tanto, podría ser fija.

La planta de formación 400 puede comprender además un dispositivo, indicado en su totalidad por 470 en la

figura 24, que puede depositar automáticamente una pluralidad de insertos 100 en una posición recíproca predeterminada sobre un plano de servicio S.

5 Como se ilustra en las figuras 26 y 27, el dispositivo 470 puede comprender una cinta transportadora flexible 475, que está enrollada en un bucle cerrado alrededor de una pluralidad de rodillos de eje horizontal 480, de los cuales una serie de rodillos de relé locos y por lo menos un rodillo de accionamiento motorizado. A lo largo de esta trayectoria de bucle cerrado, la cinta transportadora 475 exhibe un tramo superior 485 que es sustancialmente horizontal y susceptible de deslizarse en una dirección de avance predeterminada B, cuya superficie define el plano de servicio S.

10 Una estación de deposición 490 está instalada por encima del tramo superior 485, que puede liberar, de manera ordenada, los insertos 100 sobre el tramo superior 485 de la cinta transportadora 475 que se desliza en la dirección de avance B. En el ejemplo ilustrado, la estación de deposición 490 es, desde el punto de vista estructural, completamente similar a la estación de deposición 220 descrita antes en la presente memoria y puede funcionar de la misma manera.

15 En particular, la estación de deposición 490 comprende una pluralidad de dispensadores automáticos 225 dispuestos en una posición fija por encima del tramo superior 485 de la cinta transportadora 475, de manera que las bocas inferiores de los respectivos tubos colectores 230 están alineadas, vistas en planta, a lo largo de una dirección perpendicular a la dirección de avance B. Para una descripción detallada de los dispensadores automáticos 225, se hace referencia a lo que ya se ha descrito anteriormente en la presente memoria.

20 Para predisponer los insertos 100, un sistema de control electrónico especial puede activar la cinta transportadora 475 en deslizamiento continuo y monitorizar al mismo tiempo el avance del tramo superior 485 con respecto a los dispensadores automáticos 225. Esta monitorización puede llevarse a cabo, por ejemplo, mediante un codificador (no ilustrado), que se puede aplicar a uno de los rodillos motorizados 480 de la cinta transportadora 475, de manera que se pueda conocer, con un alto grado de precisión, su posición, que se puede aplicar a uno de los rodillos motorizados 480 de la cinta transportadora 475, de modo que se pueda conocer su posición con gran precisión, por ejemplo, con una tolerancia de +/- 0.5 mm. Cuando el desplazamiento del tramo superior 485 es igual a una cantidad predeterminada, el sistema de control puede girar el disco 235 de cada dispensador automático 225, de tal manera que lleve simultáneamente un orificio 240 de cada uno de los discos 235 a una posición alineada con la boca inferior del respectivo tubo colector 230. De esta manera, cada dispensador automático 225 libera al mismo tiempo un inserto 100, que cae por la fuerza de la gravedad hacia abajo hasta que descansa con su superficie de apoyo 105 en el tramo superior subyacente 485 de la cinta transportadora 475.

25 También en este caso, los orificios 240 están alineados con el tubo colector relativo 230 solo durante el tiempo estrictamente necesario para dejar caer un solo inserto 100, después de lo cual los discos 235 giran nuevamente para moverse hacia una posición en la que obstruyen el paso de los insertos 100. A partir de cada entrega, el sistema de control electrónico vuelve a contar el avance de la cinta transportadora 475, para repetir las operaciones antes descritas cada vez que el tramo superior 485 se ha desplazado la cantidad predeterminada.

30 De esta manera, la estación de deposición 490 puede liberar en general, en el tramo superior 485 de la cinta transportadora 475, una secuencia de filas de insertos 100, en la que los insertos 100 de cada fila están alineados en una dirección transversal con respecto a la dirección de avance B, separados por una distancia T igual a la distancia que separa los tubos colectores 230 de los dispensadores automáticos 225, y en el que las filas están separadas entre sí en la dirección de avance B por una distancia P igual al paso de avance fijo para la apertura periódica de los tubos colectores 230. También en este caso, la deposición de los insertos 100 se puede regular sobre la base de los requisitos de producción, simplemente modificando la distancia recíproca en una dirección transversal entre los dispensadores automáticos 225 y el paso de avance establecido para la apertura periódica de los tubos colectores 230.

35 Su peso y la fricción con el plano S son suficientes para que los insertos 100 liberados sobre el tramo superior 485 permanezcan estacionarios durante el deslizamiento de la cinta transportadora 475.

40 Cuando se ha depositado un número predeterminado de filas de insertos 100 sobre el tramo superior 485, el sistema de control electrónico puede detener la cinta transportadora 475.

45 Como se ilustra en la figura 24, la planta de formación 400 comprende además un dispositivo, indicado en su totalidad por 495, que puede transferir rígidamente los insertos 100 desde el plano de servicio S definido por la cinta transportadora 475 hasta el plano de trabajo L, definido por el punzón inferior 455 de la matriz cerámica 430, manteniéndolos exactamente en la posición recíproca en la que han sido dispuestos en el plano de servicio S.

50 En el ejemplo ilustrado, el dispositivo 495 puede comprender un brazo robótico 500 provisto de un elemento de agarre especial 505 capaz de sujetar todos los insertos 100 dispuestos en el plano del plano de servicio S al

mismo tiempo y luego trasladarlos rígidamente, hasta colocarlos y liberarlos en un bloque en la superficie superior del punzón inferior 455, en el interior de la cavidad de formación todavía vacía 445 de la matriz cerámica 430.

5 Para que los insertos 100 liberados sobre la superficie superior del punzón 455 permanezcan inmóviles, se puede dotar al punzón 455 de unos medios para generar una fuerza de atracción magnética que bloquee los insertos 100 en la posición correcta.

10 En este punto, la cavidad de formación 445 de la matriz cerámica 430 se puede rellenar con una capa blanda M de polvos cerámicos (no mostrados) de manera que cubra completamente los insertos 100. Esta carga de los polvos cerámicos se puede realizar con cualquier sistema conocido, por ejemplo, un sistema de carga de bandejas de tipo convencional.

15 Una vez completada la carga de los polvos cerámicos, la prensa 405 puede activarse de tal manera que cierre la matriz cerámica 430 y preme la capa blanda, para obtener una losa N de polvos cerámicos compactados en los que están hundidos los insertos 100.

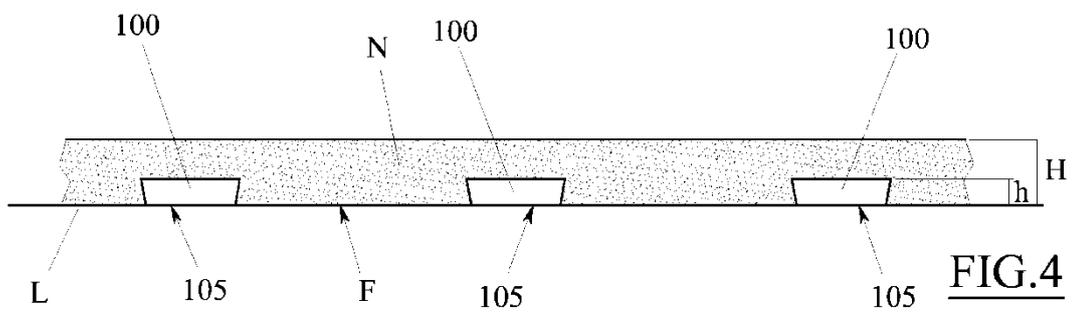
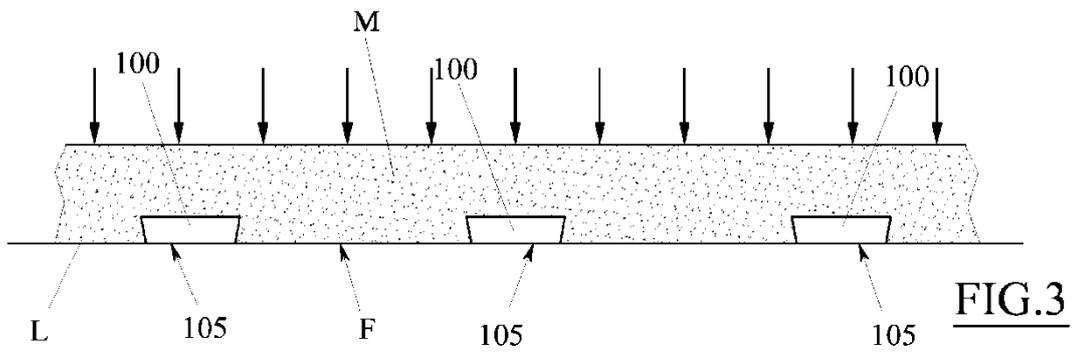
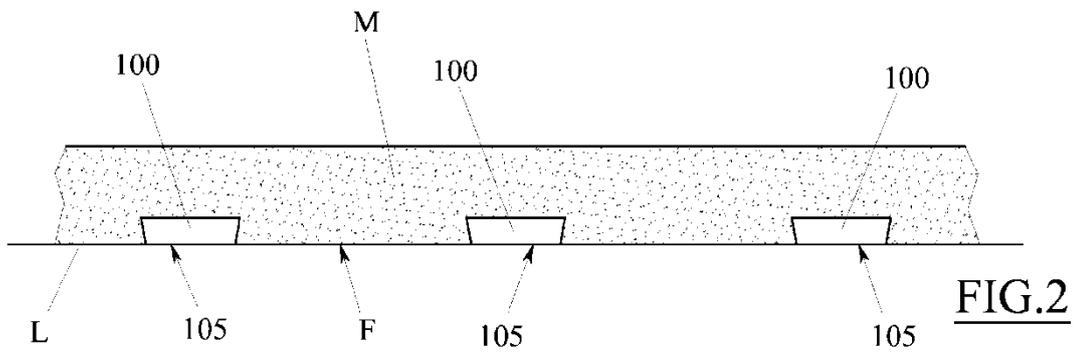
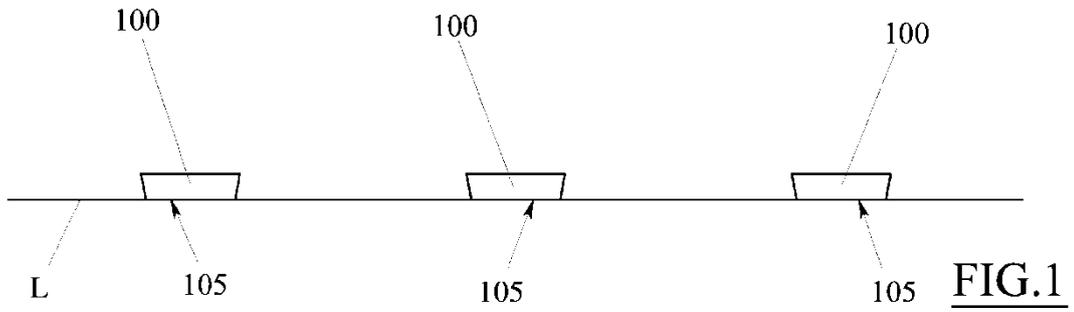
20 Las losas N obtenidas en esta etapa de prensado pueden someterse en último lugar a las etapas habituales de secado, decoración y finalmente de cocción, que permiten obtener la losa cerámica acabada.

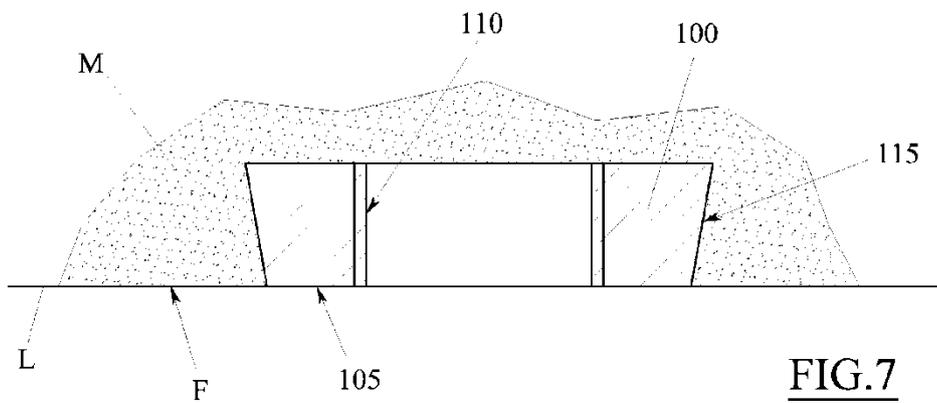
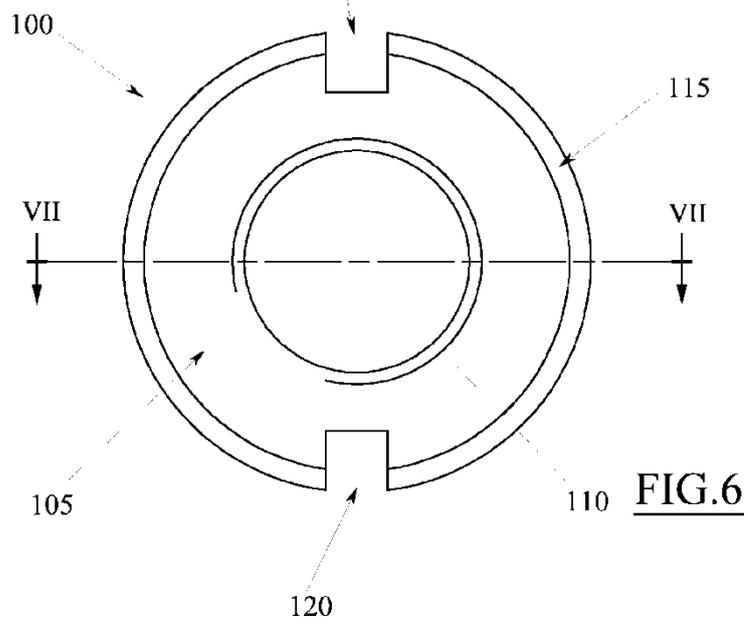
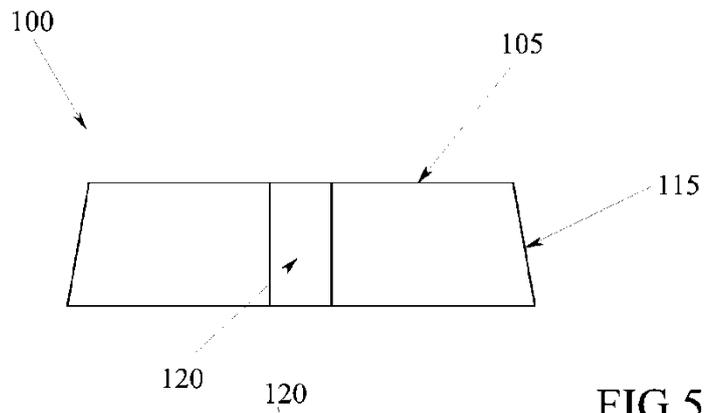
Obviamente, un técnico del sector puede aplicar numerosas modificaciones de naturaleza técnico-aplicativa al procedimiento y las plantas antes descritos, sin abandonar el alcance de la invención como se reivindica a continuación.

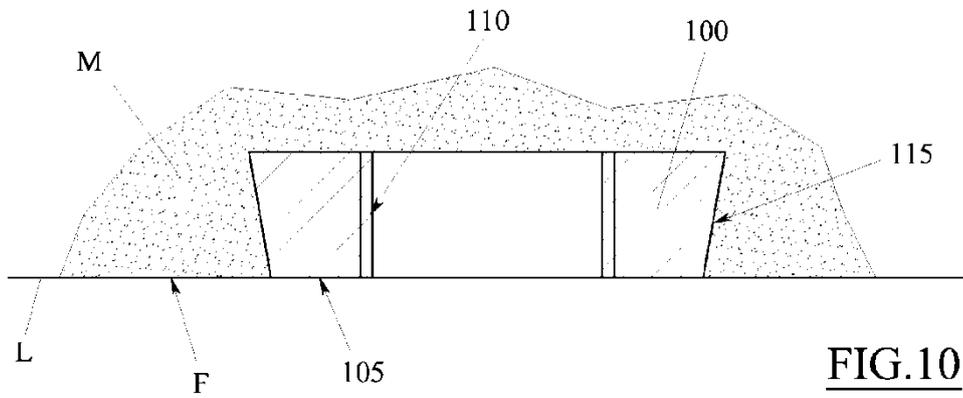
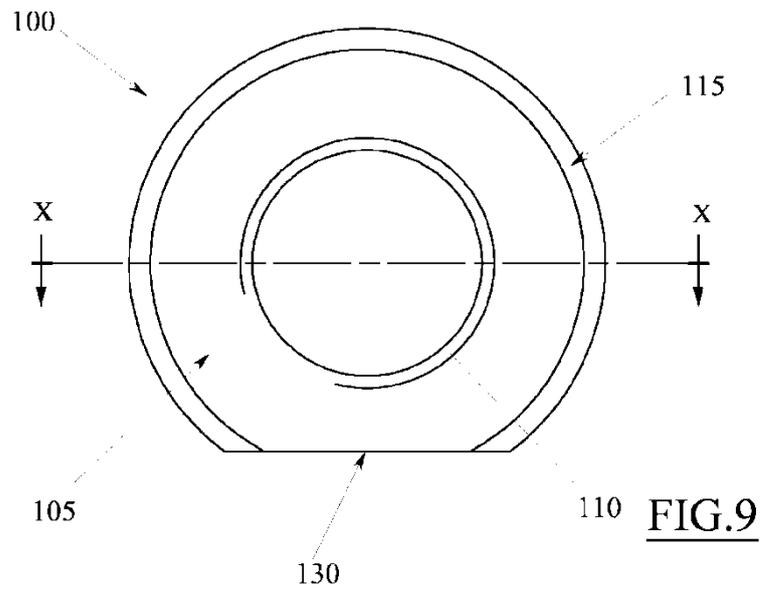
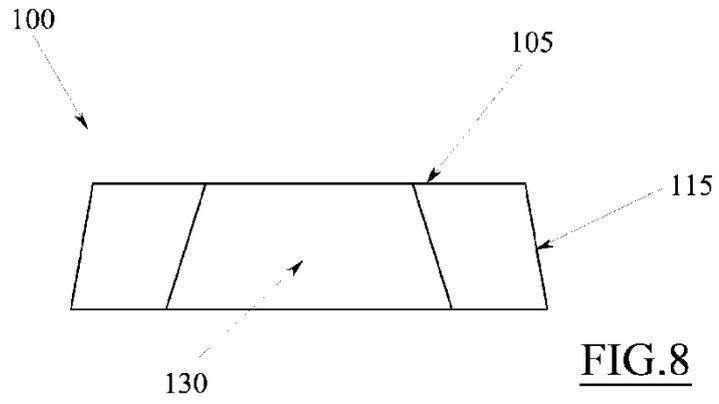
REIVINDICACIONES

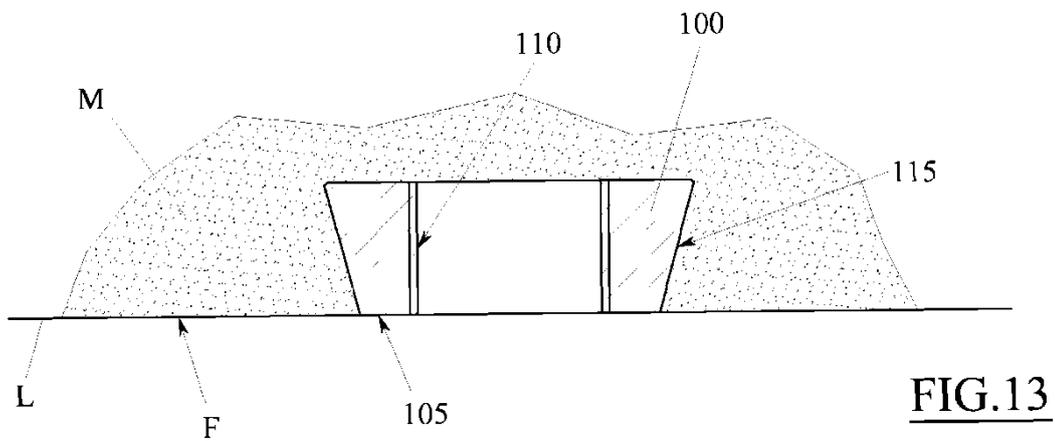
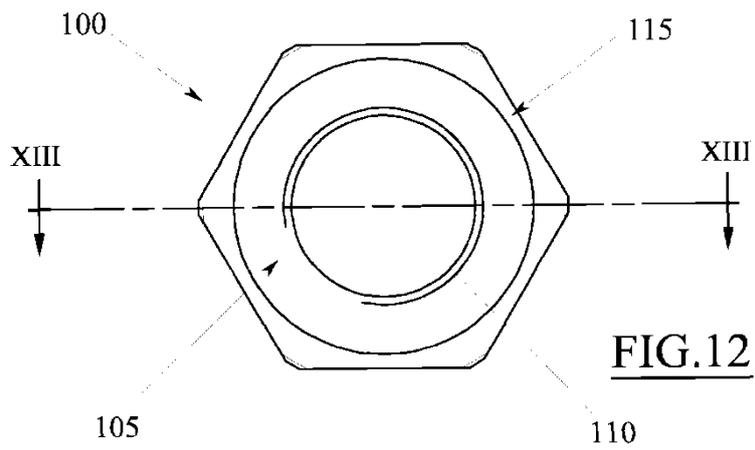
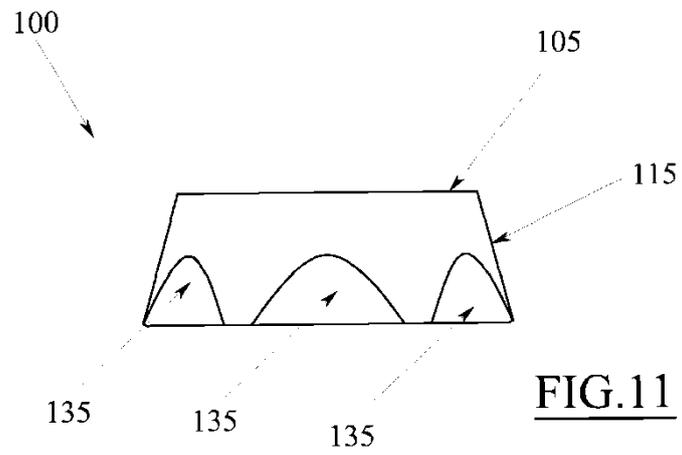
1. Procedimiento para fabricar losas de revestimiento, que comprende por lo menos las etapas de:
 - 5 - posicionar por lo menos un inserto sólido (100) en un plano de trabajo (L),
 - cubrir con una capa (M) de polvo cerámico el plano de trabajo (L) de manera que cada uno de los insertos (100) está descubierto en una superficie trasera (F) de la capa (M) de polvo cerámico,
 - 10 - prensar la capa (M) de polvo cerámico de manera que se obtenga una losa (N) de polvo compactado que contiene los insertos (100), descubiertos en la superficie trasera de la losa;
 - someter la losa (N) de polvo compactado que comprende los insertos a una etapa de cocción,
 - 15 caracterizado por que los insertos (100) comprenden por lo menos un elemento roscado y presentan la forma de cuerpo troncocónico, cuya base menor (105) define una superficie plana que descansa sobre el plano de trabajo (L).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la etapa de preparar la capa (M) de polvo cerámico comprende:
 - 20 predisponer los insertos (100) en un plano de trabajo (L), y
 - depositar la capa (M) de polvo cerámico sobre el plano de trabajo (L) de tal manera que cubra los insertos (100).
 - 25
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el plano de trabajo (L) es la superficie de una cinta deslizante (205) de una planta de formación continua (200).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la etapa de predisponer los insertos (100) sobre el plano de trabajo (L) comprende:
 - 30 hacer avanzar la cinta deslizante (205),
 - liberar por lo menos un inserto (100) a la vez sobre la superficie de la cinta deslizante (205).
 - 35
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 o 4, que comprende las etapas de:
 - 40 someter la capa (M) de polvo cerámico a una etapa de prensado sobre la superficie de la cinta deslizante (205) de tal manera que se obtenga una capa (Q) de polvos cerámicos compactados, y
 - cortar la capa (Q) de polvos compactados en losas (N) provistas individualmente de por lo menos uno de los insertos (100).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, que comprende la etapa de someter las losas (N) en las que está subdividida la capa (Q) de polvos compactados a una etapa de prensado adicional.
7. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que el plano de trabajo (L) es la superficie de un punzón (455) que delimita la cavidad de formación (445) de una matriz cerámica (430).
8. Procedimiento según la reivindicación 7, en el que la etapa de predisponer los insertos (100) sobre el plano de trabajo (L) comprende las etapas de:
 - 50 predisponer los insertos (100) en una posición recíproca predeterminada en un plano de servicio (S), y
 - transferir los insertos (100) desde el plano de servicio (S) hasta el plano de trabajo (L) mientras se mantienen los insertos (100) en la misma posición recíproca en la que estaban en el plano de servicio (S).
 - 55
9. Procedimiento según la reivindicación 8, en el que el plano de servicio (S) es la superficie de una cinta deslizante (475) y en el que la etapa de predisponer los insertos (100) sobre el plano de servicio (S) incluye:
 - 60 hacer avanzar la cinta deslizante (475),
 - liberar por lo menos un inserto (100) a la vez sobre la superficie de la cinta deslizante (475).
10. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los insertos (100) son resistentes a la temperatura máxima a la que se calienta la losa (N) de polvo compactado durante la etapa de cocción.
- 65

11. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los insertos (100) pueden funcionar como elementos de conexión para la losa cerámica con una estructura de soporte.
- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el elemento roscado comprende un orificio roscado internamente (110).
13. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los insertos (100) presenta una forma diferente de un sólido de revolución perfecto.
- 10 14. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que los insertos (100) están realizados en acero.









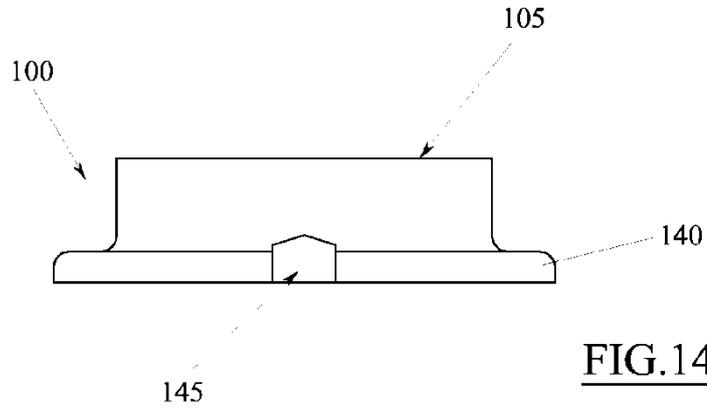


FIG. 14

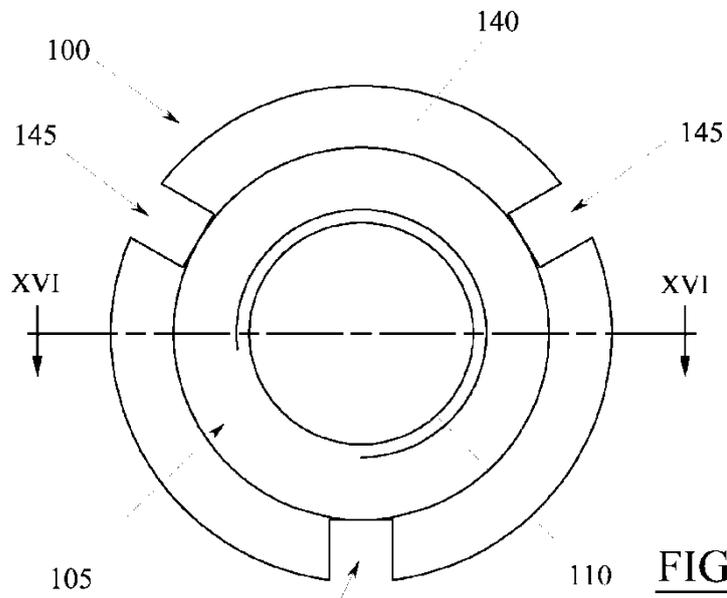


FIG. 15

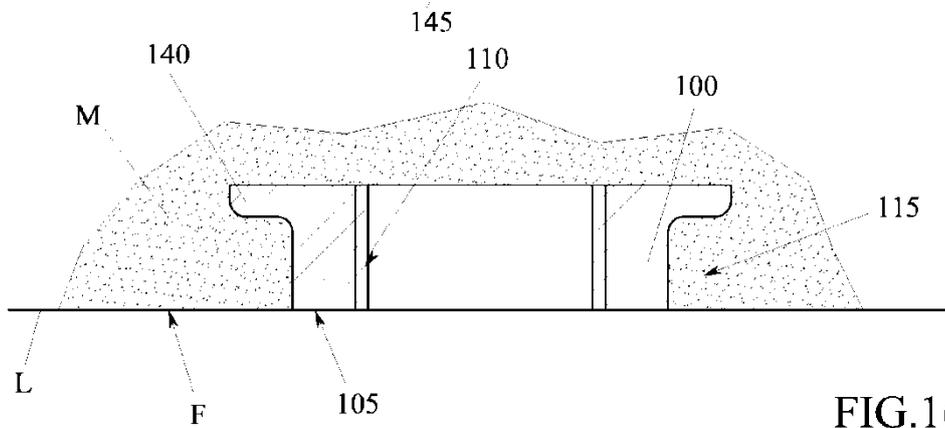
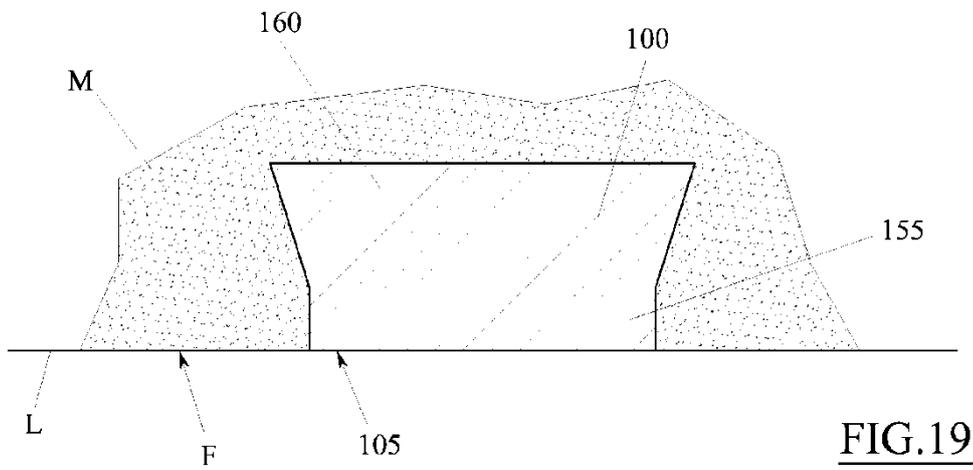
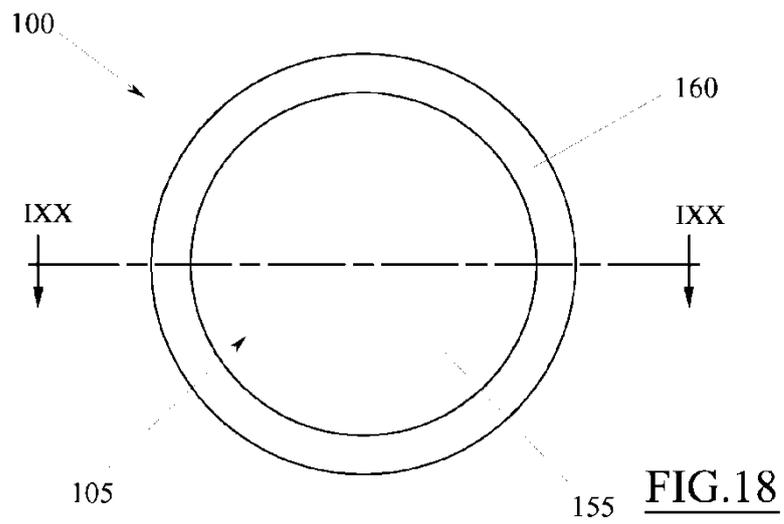
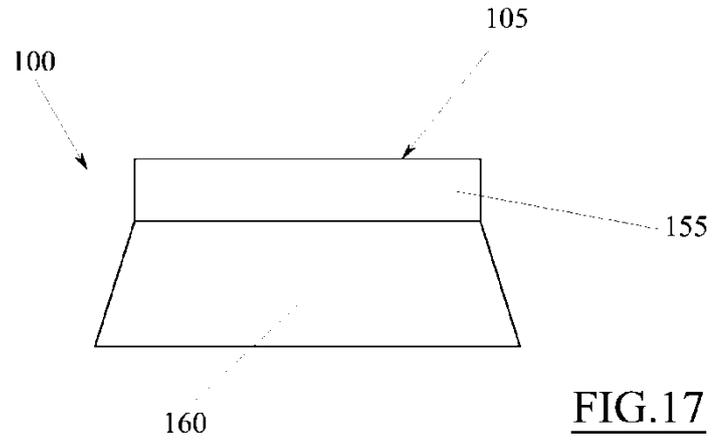


FIG. 16



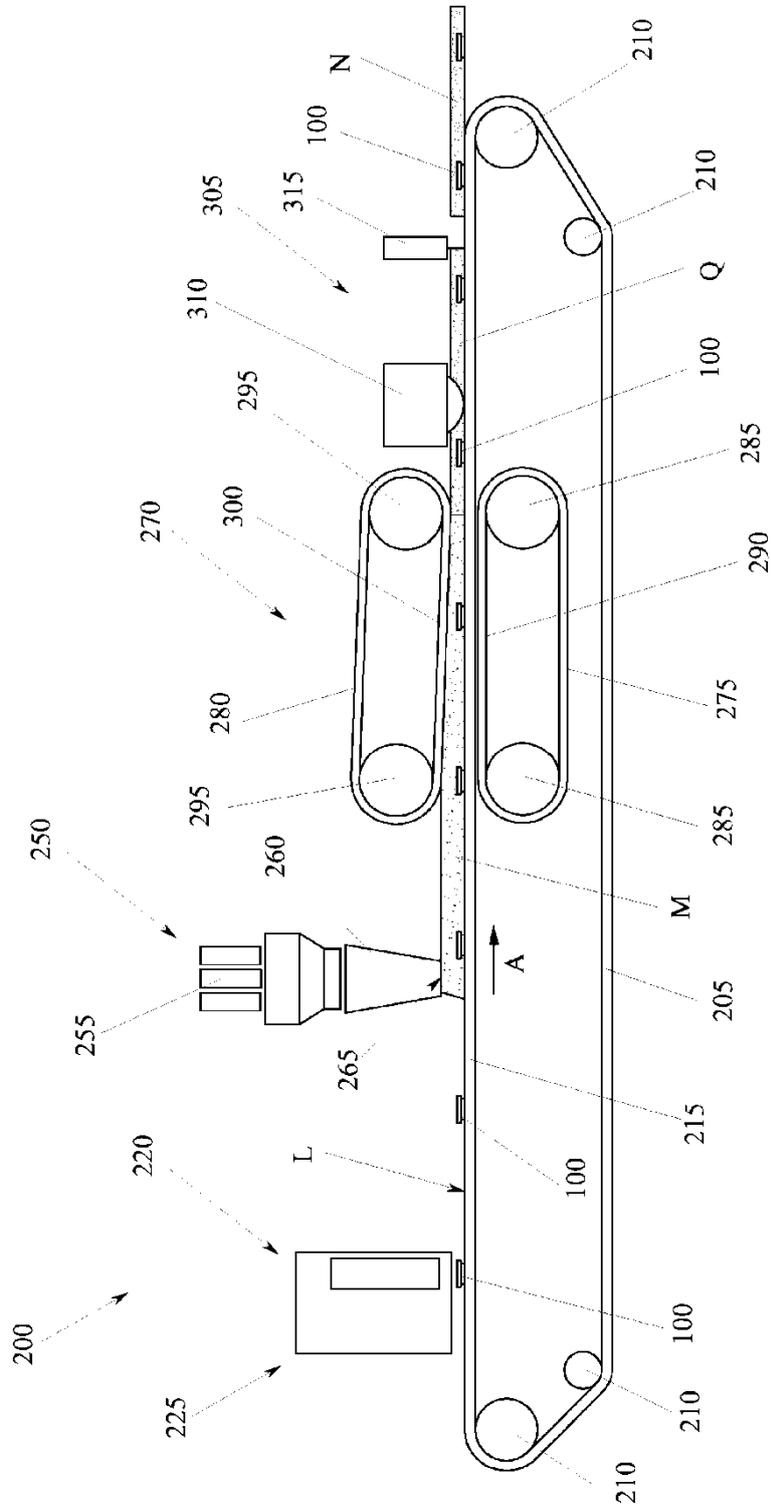


FIG. 20

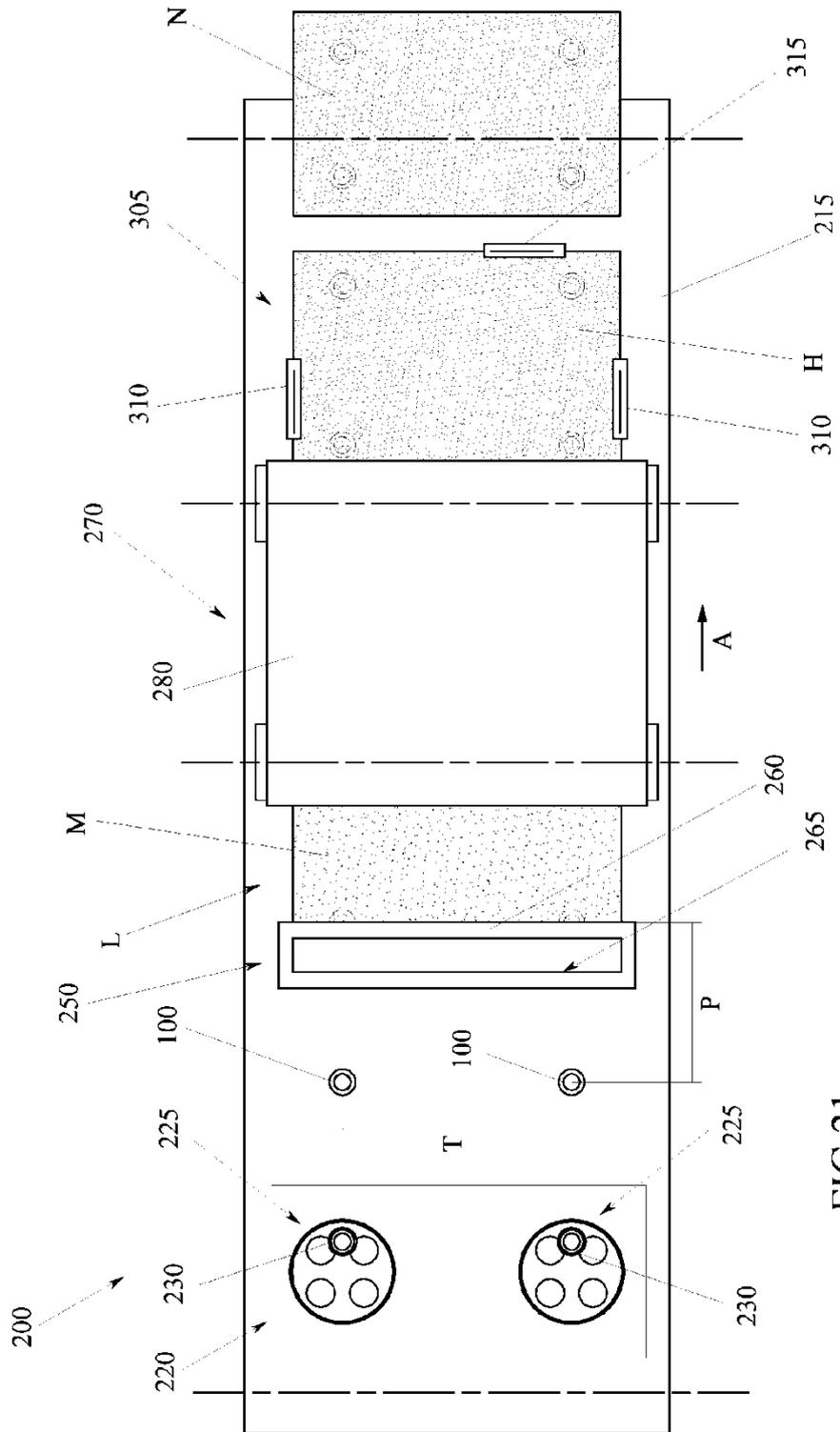


FIG. 21

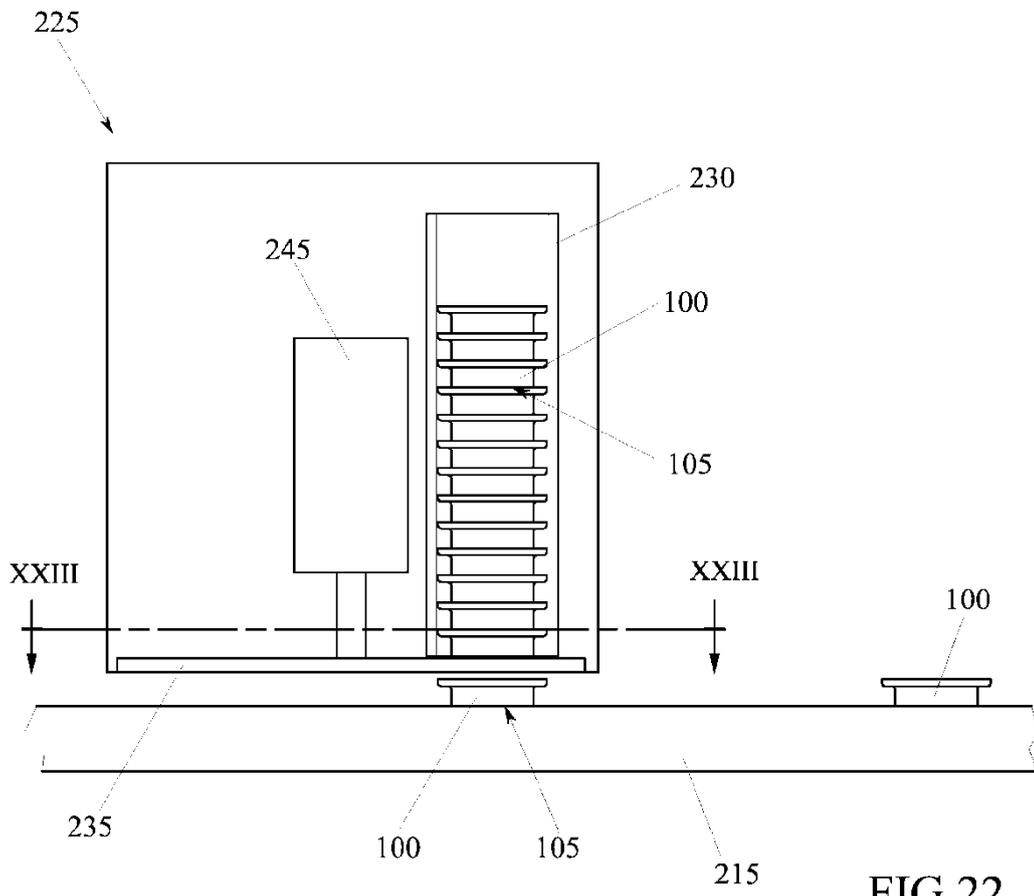


FIG. 22

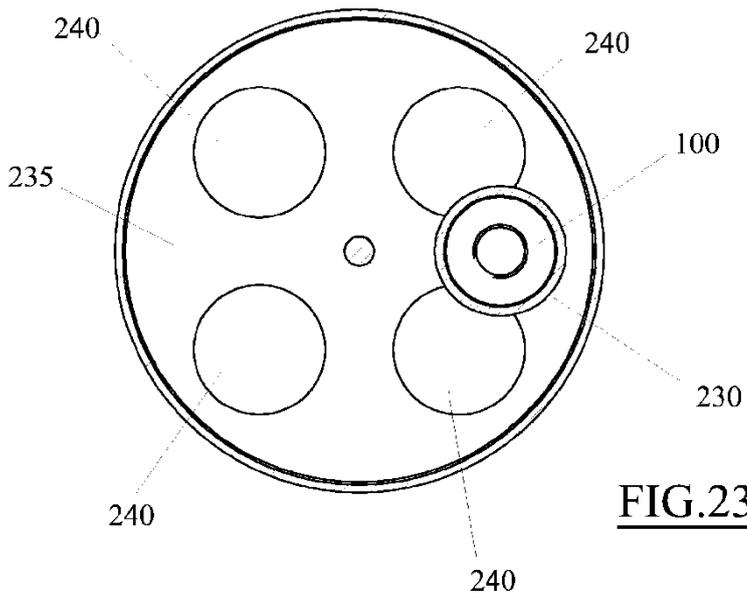


FIG. 23

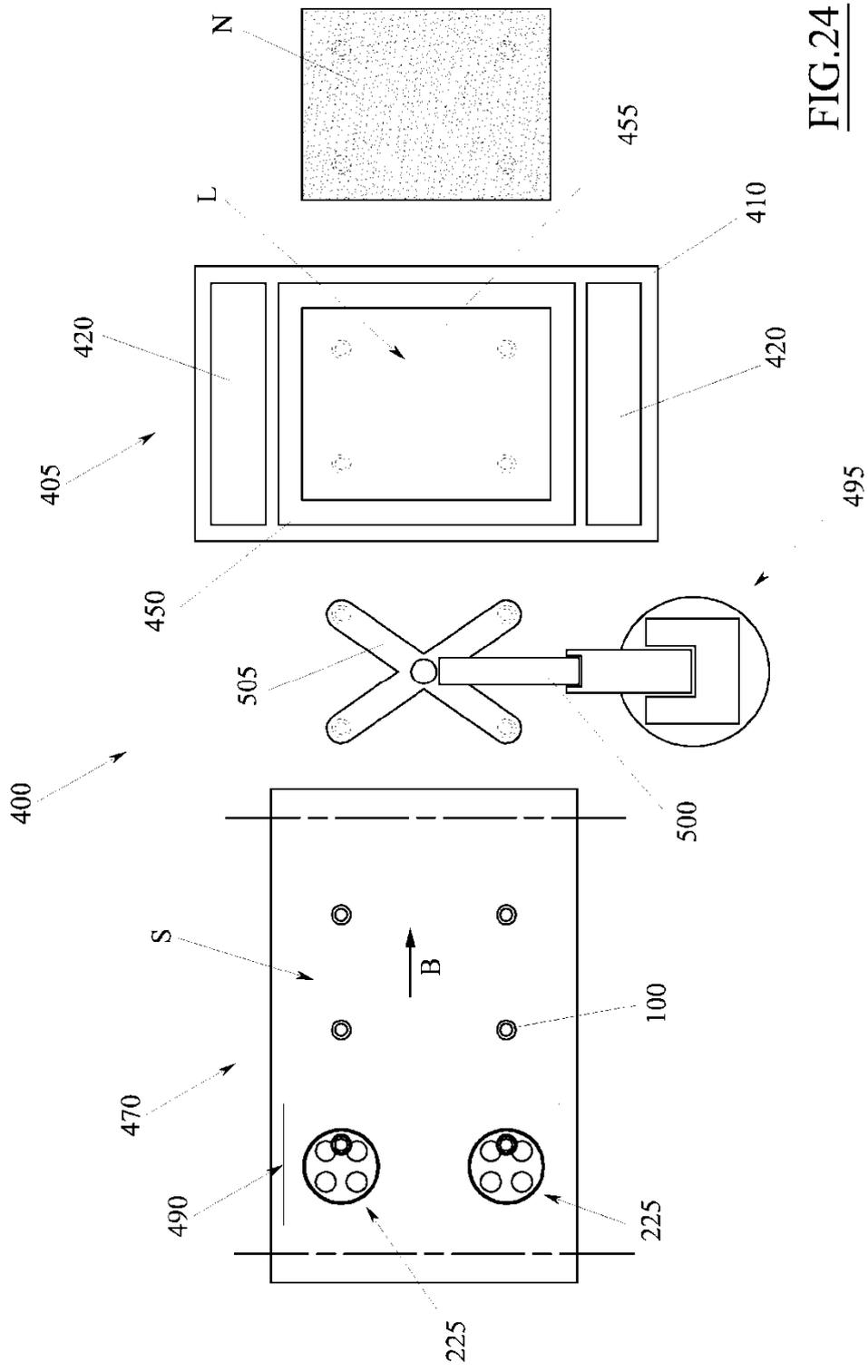
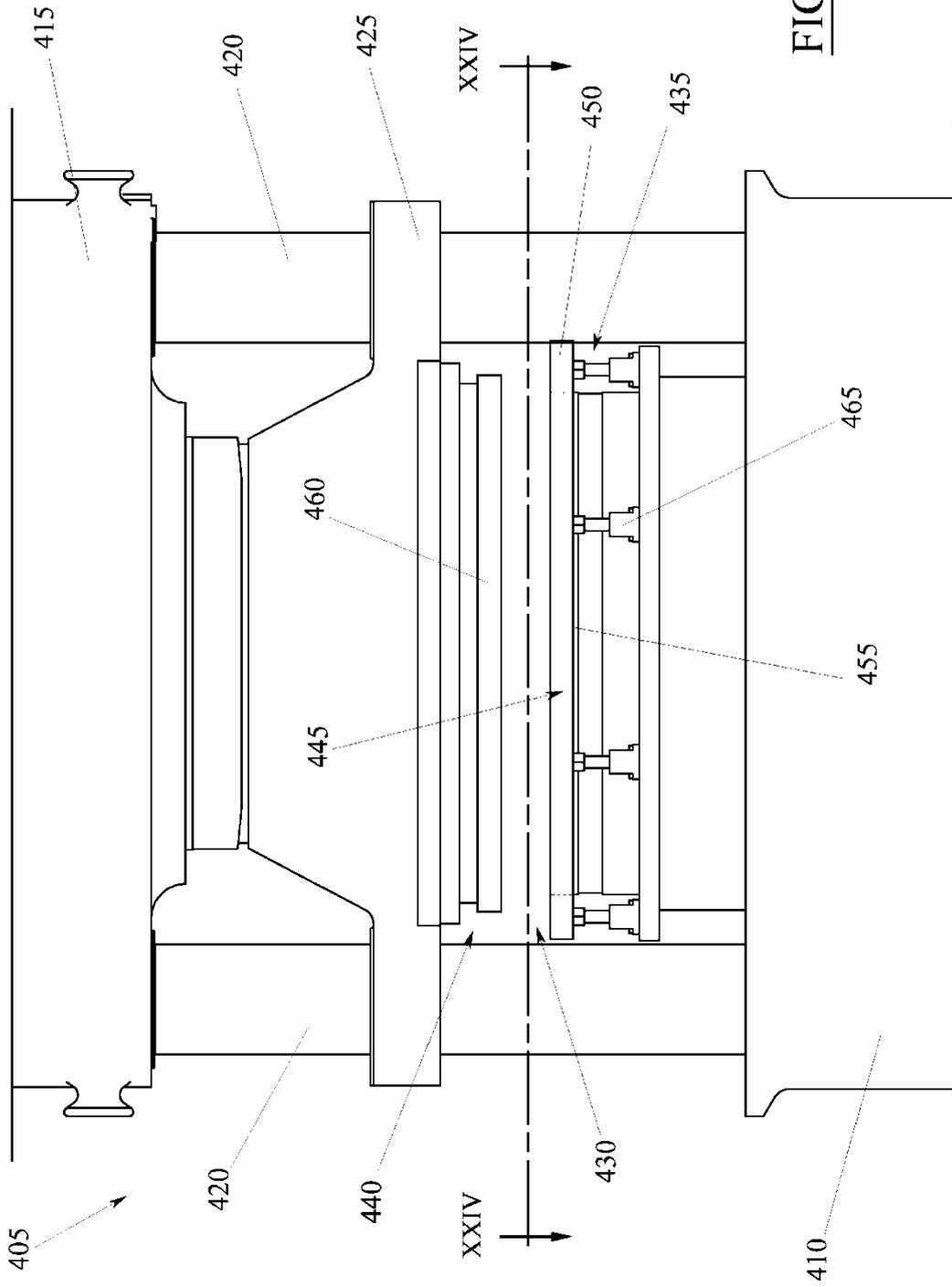


FIG.24



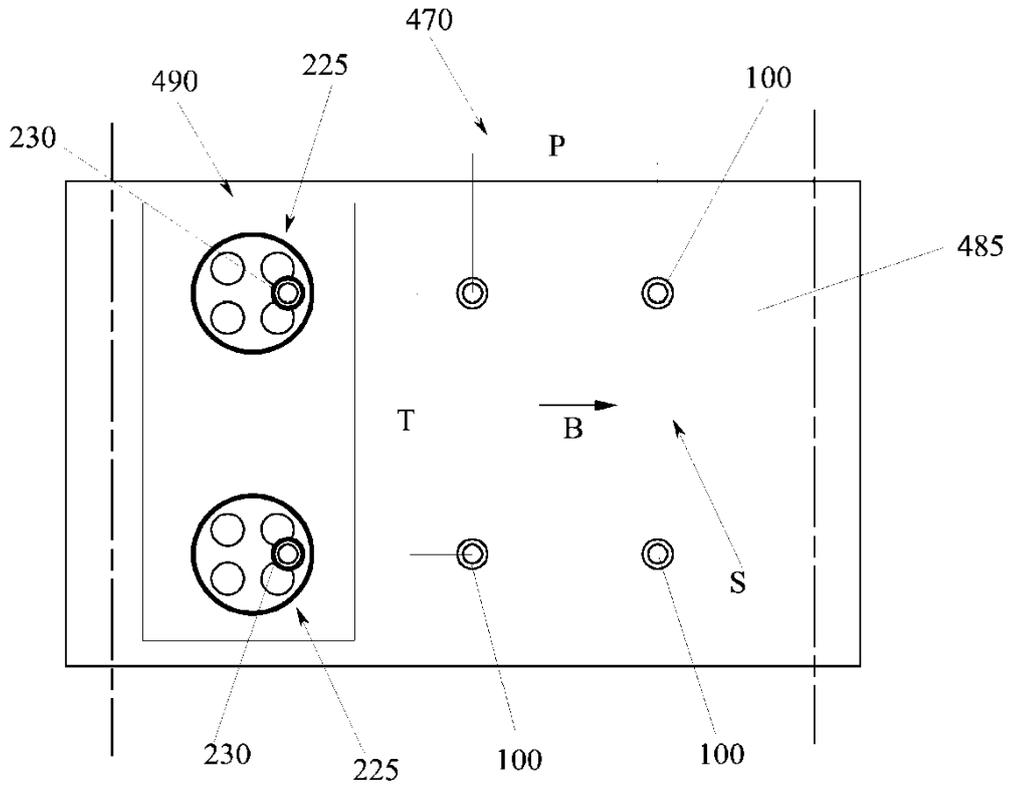


FIG. 26

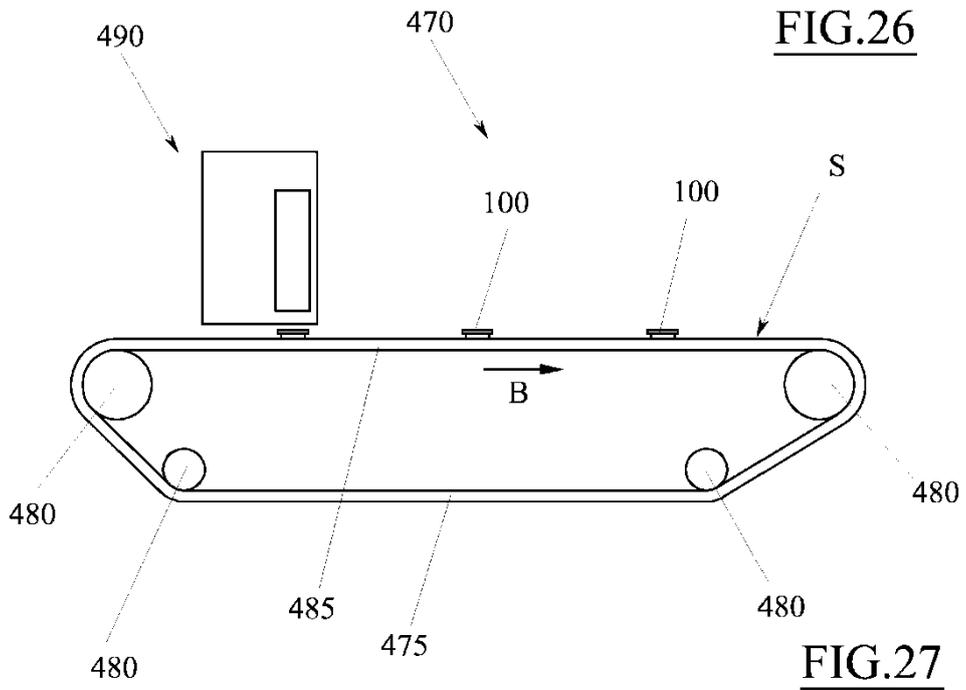


FIG. 27