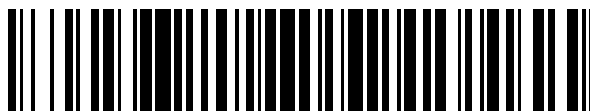


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 253**

51 Int. Cl.:

**C03B 25/02** (2006.01)

**C03B 25/08** (2006.01)

**C03B 27/012** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2012 E 12175867 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018 EP 2551247**

54 Título: **Un horno para recocido de losetas de vidrio**

30 Prioridad:

**25.07.2011 IT RE20110055**

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

**08.02.2019**

73 Titular/es:

**KERAGLASS INDUSTRIES S.R.L. (100.0%)**

**Via Sassogattone, 13/A**

**42031 Baiso (RE), IT**

72 Inventor/es:

**SPEZZANI, STEFANO**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

ES 2 699 253 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**

Un horno para recocido de losetas de vidrio

**5 Campo técnico**

**[0001]** La presente invención se refiere a un horno para recocido de losetas de vidrio.

**[0002]** En más detalle, la invención se refiere a un horno para el recocido de losetas de vidrio, adecuado para el recalentamiento y posterior enfriamiento de las losetas de vidrio para someterlas a próximas operaciones o tratamientos o, más simplemente, adecuado para eliminar tensiones internas en el vidrio que ocurren durante las etapas de recalentamiento de las losetas de vidrio.

**Técnica anterior**

**[0003]** Como se sabe, siguiendo ciertas operaciones de tratamiento de calor en losetas de vidrio o formación de procesos o prefabricado de esmaltado en las superficies, se producen tensiones internas en el vidrio que, si no se liberan, hacen imposibles operaciones adicionales, tales como corte, molido, perforación o posteriores tratamientos de calor, tales como el endurecimiento.

**[0004]** Para destensar el vidrio, de forma que se le pueda someter a operaciones de trabajo posteriores, es necesario calentar la loseta de vidrio a una temperatura generalmente comprendida entre 550 °C y 650 °C y enfriar el vidrio con un ciclo de enfriamiento controlado que es suficientemente lento para que no se creen tensiones adicionales internamente del vidrio.

**[0005]** Se utilizan dos tipos conocidos de horno para este fin, el primero de los cuales incluye un horno de rodillos continuo, en el cual las losetas de vidrio entran en una cámara de calentamiento de desarrollo longitudinalmente y, a medida que se mueven a lo largo del desarrollo longitudinal del horno, siguen un ciclo de calentamiento. En el extremo del horno, las losetas de vidrio transitan a una estación de enfriamiento controlada, en la cual se hace que experimenten un ciclo de enfriamiento el cual incluye, por ejemplo, un primer tramo de enfriamiento, muy lento y controlado, principalmente indirecto, en el cual el vidrio se estabiliza, seguido de un tramo de enfriamiento el cual podría ser también más rápido y directo.

**[0006]** El primer tipo de horno, no obstante, tiene el inconveniente de que con el fin de llevar a cabo el ciclo de calentamiento seguido por un ciclo de enfriamiento en la loseta de vidrio, se requieren hornos extendidos de forma muy longitudinal, los cuales necesitan un espacio considerable y una inversión significativa obviamente para niveles de producción elevados.

**[0007]** El uso de estos hornos es por consiguiente ventajoso donde se consideran amplias escalas de producción, caracterizadas por largas series.

**[0008]** El segundo tipo de horno para el recocido de losetas de vidrio comprende hornos intermitentes, entre ellos, los hornos de rodillos de oscilación. En estos hornos, la cámara de calentamiento exhibe un desarrollo longitudinal extremadamente limitado, en realidad no mucho más largo que las losetas de vidrio que se van a tratar, cuando se iban a tratar losetas grandes y las losetas de vidrio permanecen en un plano de rodillo motorizado que las mantiene en movimiento, con un movimiento de oscilación, internamente de la cámara de calentamiento, mientras que los medios de calentamiento someten la loseta de vidrio a un ciclo de calentamiento apropiado.

**[0009]** En el extremo del ciclo de calentamiento, la loseta está sometida a un ciclo de enfriamiento controlado, del tipo descrito anteriormente o incluso un ciclo de enfriamiento natural.

**[0010]** La dimensión espacial más pequeña de estos hornos, según el tipo conocido de los hornos de recocido, tiene no obstante un efecto negativo en el rendimiento de producción, como el número de losetas de vidrio que el horno puede tratar es siempre una loseta única para un ciclo de calentamiento, si la loseta es grande, o un número de losetas tales como para llenar el área de la cámara de calentamiento, si se tratan las losetas pequeñas.

**[0011]** Además, la eficacia de energía de estos hornos es inferior que la de los hornos continuos, dado que el ciclo de calentamiento debe comenzarse de nuevo en cada entrada de una loseta de vidrio nueva y fría internamente de la cámara de calentamiento.

[0012] Un ejemplo de estos hornos, según el preámbulo de la reivindicación independiente, se describe en el documento JP 2002 179431. Los documentos EP 0 902 763 y WO98/03439 proporcionan una descripción similar.

5 [0013] Estos hornos exhiben no obstante el inconveniente de que requieren una loseta de soporte adecuada para soportar la loseta de vidrio de forma que evite que se deforme durante el proceso de recocido.

[0014] Además, el enfriamiento de la loseta de vidrio en la cámara de calentamiento única no se puede realizar de una forma controlada y gradual, ya que se realiza directamente por la apertura de las bocas de acceso y salida de la cámara de calentamiento; con el fin de reducir la temperatura de la loseta de vidrio de la forma más gradual posible, por tanto, es necesario transportar una loseta de vidrio desde una cámara de calentamiento a una temperatura más elevada a una cámara de calentamiento que se define a una temperatura más baja que la primera, con inconvenientes indudables en términos de eficiencia, tamaño del horno y velocidad del proceso, así como en términos de buenos resultados a partir del proceso de recocido.

15

[0015] Un objetivo de la presente invención es obviar los inconvenientes anteriormente descritos de la técnica anterior, con una solución que es simple, racional y relativamente económica.

[0016] Estos objetivos se logran por las características de la invención notificadas en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes definen aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.

20

### **Descripción de la invención**

25 [0017] La invención describe en particular un horno para el recocido de losetas de vidrio, caracterizada por las características de la reivindicación 1.

[0018] Gracias a esta solución, el horno para el recocido de losetas de vidrio es particularmente compacto y, al mismo tiempo, permite que se alcancen niveles elevados de capacidad de producción, dado que una pluralidad de losetas de vidrio se puede tratar de forma contemporánea en un espacio el cual, en vista de plano, es ligeramente mayor que la dimensión espacial de la loseta de vidrio que se va a tratar.

30

[0019] Además, gracias a los medios de enfriamiento como se han configurado, se puede obtener un enfriamiento controlado más eficiente de cada cámara de calentamiento, haciendo que el proceso de recocido de las losetas de vidrio sea más efectivo y más seguro, con una consecuentemente mayor calidad del producto obtenido.

35

[0020] La loseta de vidrio descansa de forma ventajosa directamente en los rodillos que forman el plano de rodillos motorizado, sin una interposición de losetas de soporte, con una consecuente reducción de los tiempos de calentamiento y enfriamiento de las losetas de vidrio para estar sometidas a recocido, un indudable ahorro de energía, permitiendo al mismo tiempo un tratamiento incluso de losetas de vidrio de tamaño grande.

40

[0021] En un aspecto adicional de la invención, cada plano de rodillos motorizado está destinado a mover la loseta de vidrio con un movimiento de oscilación internamente de la cámara de calentamiento respectiva, con una velocidad de oscilación comprendida por ejemplo entre 0 y 1 m/s.

45

[0022] Cada plano de rodillos motorizado se proporciona también con rodillos localizados a una distancia recíproca, tomada como un interese, sustancialmente comprendida entre 50 y 150 mm, por ejemplo con un diámetro de rodillo sustancialmente comprendido entre 30 y 120 mm.

50 [0023] Gracias a estas especificaciones, es posible mantener la plenitud o, en cualquier caso, la forma de la loseta de vidrio durante el recocido de la misma sin requerir ninguna loseta de soporte de la loseta de vidrio.

### **Breve descripción de los dibujos**

55 [0024] Características y ventajas adicionales de la invención surgirán a partir de una lectura de la siguiente descripción, que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo, con la ayuda de las figuras ilustradas en las figuras adjuntas de los dibujos.

La figura 1 es una vista en sección a lo largo de la línea de sección I-I de la figura 3, de un horno de recocido para

losetas de vidrio, según la invención.

La figura 2 es un detalle de la figura 1 en la cual se ilustra una de las cámaras de calentamiento del horno.

La figura 3 es una vista a lo largo de la línea de sección III-III de la figura 1.

La figura 4 es un detalle de la figura 3, en la cual se ilustran los medios de enfriamiento de una de las cámaras de calentamiento del horno.

La figura 5 es el detalle V de la figura 3.

La figura 6 es el detalle VI de la figura 3.

La figura 7 es la vista a lo largo de la línea de sección VII-VII de la figura 1.

## 10 **Mejor modo de realización de la invención**

**[0025]** Con particular referencia a las figuras, 10 indica en su totalidad un horno, por ejemplo un horno modular, para el recocido de losetas de vidrio, que son indicadas generalmente por la letra de referencia L y pueden ser tanto planas como curvadas.

15

**[0026]** Para los objetivos de la presente invención, el horno 10, como se puede ver en la figura 1, comprende una pluralidad de cámaras de calentamiento 20 superpuestas una sobre otra, por ejemplo fijadas una a otra e independientes funcionalmente entre sí. Las cámaras de calentamiento 20 son independientes una de otra, dado que un ciclo de calentamiento y/o enfriamiento de las losetas de vidrio L se puede llevar a cabo en cada cámara que es independiente del que se lleva a cabo en otras cámaras de calentamiento 20, como surgirá más claramente de la siguiente descripción.

20

**[0027]** Cada cámara de calentamiento 20, visible en detalle en las figuras 2 y 4, comprende un marco de soporte conformado sustancialmente como un canal, que comprende un elemento inferior sustancialmente plano 21, un elemento superior 22 (también plano o abovedado) y dos flancos laterales 23 que tienen un desarrollo predominantemente vertical.

25

**[0028]** Además, la cámara de calentamiento 20 se proporciona con una primera boca de acceso 24 y una segunda boca de acceso 25, que se alcanzan en las paredes frontales opuestas del marco de soporte.

30

**[0029]** La cámara de calentamiento 20 comprende un plano de rodillos motorizado 30, proporcionado con una pluralidad de rodillos motorizados 31 y dispuestos sustancialmente coplanares, que están interpuestos entre la primera boca de acceso 24 y la segunda boca de acceso 25, con un eje longitudinal que es perpendicular a los flancos laterales 23, cuyos flancos soportan en rotación, a través de la interposición de cojinetes, los rodillos en los extremos de los mismos.

35

**[0030]** Cada plano de rodillo motorizado 30 está alineado generalmente con un par de transportadores de rodillos, esquemáticamente indicados con 32 en las figuras y de tipo conocido, respectivamente localizados arriba y abajo del horno 10, los cuales están destinados a suministrar las losetas de vidrio L para estar sometidas a recocido y recopilar las losetas de vidrio L en el fin del tratamiento de calor.

40

**[0031]** Los rodillos 31 definen de este modo un plano de descanso en el cual al menos una loseta de vidrio L descansa y se mueve entre la primera boca de acceso 24 y la segunda boca de acceso 25 a lo largo de la dirección A perpendicular al eje longitudinal de los rodillos 31.

45

**[0032]** Los rodillos 31, por ejemplo, están huecos o son rodillos sólidos, hechos de silicio con extensiones de acero en extremos respectivos.

**[0033]** En la forma de realización ilustrada, cada plano de rodillos motorizado 30 comprende treinta y seis rodillos 31 localizados, por ejemplo, a una distancia recíproca de sustancialmente 130 mm (que garantiza el mantenimiento de la forma de la loseta de vidrio L, incluido durante el calentamiento de la misma) y motorizados por un único motor como es conocido para los expertos técnicos en el campo; no obstante, podrían exhibir diferentes configuraciones según las necesidades de uso.

50

**[0034]** En la práctica, los flancos laterales 23 de las cámaras de calentamiento 20 se pueden realizar en una única pieza (o varias piezas fijadas entre sí) y pueden estar fijados a varios elementos inferiores 21, el primero de los cuales se proporciona con descansos en tierra comunes y a varios elementos superiores 22, de forma que definan una pluralidad de canales, en el ejemplo seis en número y superpuestos y que definan entornos que están separados entre sí.

55

- [0035]** Ambos flancos laterales 23 y los elementos inferiores 21 y los elementos superiores 22 están hechos de material aislante o material que está cubierto con una capa interna de material aislante; por ejemplo están hechos de una capa externa de acero al carbono y una capa interna de acero inoxidable, entre los que está interpuesta una 5 capa de fibra cerámica.
- [0036]** Cada primera boca de acceso 24 y cada segunda boca de acceso 25 de cada cámara de calentamiento 20 comprende además medios de cierre respectivos adecuados para ser abiertos bajo control.
- 10 **[0037]** En la práctica, los medios de cierre de una boca de acceso 24 y 25 consisten en un par de puertas 26 respectivamente articuladas al elemento inferior 21 y al elemento superior 22 de la cámara de calentamiento 20 (en los dibujos con el eje de bisagra sustancialmente horizontal) y activados por respectivos actuadores que controlan la apertura y cierre independientes de los mismos.
- 15 **[0038]** Las puertas 26 son tales que los extremos libres de las mismas entran en contacto sustancialmente de forma recíproca cuando están en una posición de forma que cierren la cámara de calentamiento 20 (es decir cuando están localizadas en la posición vertical), interponiéndose, por ejemplo, entre dos rodillos 31 del plano de rodillos motorizado 30, y son tales como para estar dispuestas (alternativamente o de forma contemporánea) de manera inferior y superior del plano definido por los rodillos 31 cuando están en una posición tal como para abrir la cámara 20 de calentamiento 20.
- [0039]** En la forma de realización ilustrada en las figuras, el horno 10 es del tipo conocido como un horno de oscilación.
- 25 **[0040]** En la práctica, el plano de rodillo motorizado 30 de cada cámara de calentamiento 20 está destinado a recibir de forma mantenida una loseta de vidrio única L o más de una loseta, para cada ciclo de reciclado de la misma y mantenerla en movimiento de oscilación internamente de la cámara de calentamiento 20 para el tiempo requerido para el tratamiento de calor.
- 30 **[0041]** Por ejemplo, con el fin de someter una loseta de vidrio L que tiene dimensiones de 3.200x2.600 mm a tratamiento de calor de recocido, el horno 10 puede exhibir cámaras de calor 20 que tienen una longitud (distancia entre las bocas de acceso 24 y 25) de sustancialmente 4.160 mm, garantizando una ejecución de funcionamiento de 960 mm para soportar la loseta de vidrio L internamente de la cámara de calentamiento.
- 35 **[0042]** En el ejemplo, una vez que han traído la loseta de vidrio L internamente de la cámara de calentamiento 20 a través de una de las bocas de acceso 24 ó 25, los rodillos 31 son controlados en rotación por motores proporcionados con inversores y se giran alternativamente en las dos direcciones de movimiento de tal forma que la loseta de vidrio L lleve a cabo un movimiento de oscilación comprendido entre la primera boca de acceso 24 y la segunda boca de acceso 25 y, por último, permitan que la loseta de vidrio L salga de una de las 40 bocas de acceso 24 ó 25.
- [0043]** La cámara de calentamiento 20 comprende, en particular, medios para calentamiento 40 adecuados para el calentamiento de la loseta de vidrio L localizada en la cámara de calentamiento.
- 45 **[0044]** Los medios de calentamiento 40 comprenden una pluralidad de resistencias eléctricas 41, que están localizadas internamente de la cámara de calentamiento 20, de manera inferior y superior del plano de descanso definido por los rodillos 31 y calientan el entorno interno de cada cámara de calentamiento 20 sustancialmente por radiación.
- 50 **[0045]** En la forma de realización preferida, las resistencias eléctricas 41 exhiben una conformación sustancialmente tubular y están dispuestas con el eje longitudinal paralelo al eje longitudinal de los rodillos 31 del plano de rodillos motorizado 30, por ejemplo, de tal forma que estén inclinadas en relación con estos.
- [0046]** Las resistencias eléctricas 41, en particular, están blindadas y tienen un límite de temperatura máximo 55 de entre 750 y 800 °C.
- [0047]** Cada cámara de calentamiento 20 exhibe dos líneas de resistencias eléctricas 41 localizadas respectivamente por encima y por debajo de la línea de rodillos 31.

- [0048]** Un elemento de protección 42 está localizado por encima de la línea inferior de las resistencias eléctricas 41 de cada cámara de calentamiento 20; el elemento de protección 42 está fijado en los flancos laterales 23 y está hecho de un material de conducción de calor, por ejemplo una hoja de acero perforado, que está interpuesta entre los rodillos 31 del plano de rodillos motorizado 30 y las resistencias eléctricas inferiores 41 en sí mismas. Los elementos de protección 42 están configurados de tal forma que retengan cualquier pieza de vidrio o cualquier residuo o gotas que se separen de la loseta de vidrio L durante el recocido, es decir, durante el tiempo que la loseta de vidrio L esté en los rodillos 31, a la vez que se permite que el calor desarrollado por las resistencias eléctricas inferiores alcance la loseta de vidrio por radiación.
- 10 **[0049]** Los medios de calentamiento 40 de cada cámara de calentamiento 20 son independientes entre sí y están configurados de tal forma que lleven a cabo ciclos de calentamiento que son independientes entre sí, calentando la cámara de calentamiento 20 en cada ciclo y, por tanto, calentando también la loseta de vidrio L que va a ser sometida a recocido hasta temperaturas máximas comprendidas entre 550 y 750 °C.
- 15 **[0050]** Cada cámara de calentamiento 20 comprende de manera ventajosa medios de enfriamiento 50 adecuados para controlar el enfriamiento controlado de la cámara de calentamiento 20. Los medios de enfriamiento 50 comprenden de manera ventajosa una pluralidad de tubos de intercambio de calor 51 internamente de los cuales fluye un fluido refrigerante, por ejemplo aire que es relativamente frío con respecto al entorno interno de la cámara de calentamiento 20, cuyos elementos están dispuestos de tal forma que atraviesen el entorno interno de la cámara de calentamiento 20 y, por ejemplo, estén fijados a los flancos laterales 23 del mismo.
- 20 **[0051]** Como se puede ver en las figuras 3 y 6, cada tubo 52 de cada cámara de calentamiento 20 está conectado a un colector 52, que es interceptado por una válvula de regulación 53 (por ejemplo proporcionada con un servomotor activado por un termopar localizado internamente de la cámara de calentamiento y un potenciómetro) adecuada para regular el flujo del fluido de refrigeración que circula en su interior.
- 25 **[0052]** Los tubos 51 están distribuidos a lo largo de la totalidad de la cámara de calentamiento 20 y están dispuestos ambos de forma inferior y superior del plano definido por los rodillos 31 del plano de rodillos motorizado 30, de tal forma que enfríe la cámara de calentamiento 20 de forma sustancialmente homogénea.
- 30 **[0053]** En la práctica, los tubos 51 están dispuestos con el eje longitudinal de los mismos paralelo al eje longitudinal de los rodillos 31 y de tal forma que estén inclinados a los mismos, por ejemplo, están dentro de la cámara de calentamiento 20, sustancialmente flanqueados a las resistencias eléctricas 41.
- 35 **[0054]** Cada tubo 51 exhibe una conformación sustancialmente en forma de U, en la cual los dos tramos paralelos 511 y 512 (dispuestos horizontalmente) se ejecutan respectivamente de forma superior e inferior del plano definido por los rodillos 31 y el tramo vertical 513 está dispuesto en uno de los flancos laterales 23 de la cámara de calentamiento 20.
- 40 **[0055]** Los tubos 51 de cada cámara de calentamiento están conectados todos, por ejemplo, entre sí en paralelo.
- 45 **[0056]** El extremo libre del tramo horizontal superior 511 del tubo 51 sale de la cámara de calentamiento 20 a través de un agujero hecho en un flanco lateral 23 y se proporciona con una llave 54 destinada a abrir y cerrar el tubo; el otro extremo libre de los tubos 51 (del tramo horizontal inferior 512) está conectado con el colector 52, es decir una tubería de eje horizontal que flanquea la cámara de calentamiento 20.
- 50 **[0057]** Posiblemente, con el objetivo de reducir las dimensiones de los medios de enfriamiento 50, algunos (la mitad) de los tubos 51 están localizados con el tramo superior 511 conectado a la llave 54 y el tramo inferior 512 al colector 52 (como se ha descrito más arriba), mientras que los otros tubos 51 exhiben el tramo inferior 512 conectado a la llave 54 y el tramo superior 511 al colector 52.
- 55 **[0058]** Cada colector 52, que está conectado a todos los tubos 51 de cada cámara de calentamiento 20, está conectado, a través de un conducto principal 55 (con eje vertical), a un grupo de bombeo único, por ejemplo un ventilador de aspiración 56, adecuado para colocar los tubos 51 en depresión y recopilar aire externamente de las cámaras de calentamiento 20, a través del extremo libre del tramo superior 511 (cuando la llave 54 está abierta) y hace que fluya en cada uno de los tubos 51.
- [0059]** Los medios de enfriamiento 50 permiten un enfriamiento controlado (lento y/o a intervalos con etapas

de calentamiento adicional u otro ciclo de enfriamiento, determinadas de forma adecuada) de la cámara de calentamiento 20 hasta alcanzar una temperatura de sustancialmente 200-300 °C, regulando la cantidad de aire que circula en los tubos 51 y otros parámetros significativos, de forma que se destense de manera efectiva la loseta de vidrio L; el enfriamiento adicional de la loseta de vidrio L se puede realizar también rápidamente y sin control adicional, dado que el vidrio por debajo de estas temperaturas ya es suficientemente estable.

5 **[0060]** Cada cámara de calentamiento 20 comprende además conductos de evacuación 60 de los humos o vapores que se desarrollan internamente de la cámara de calentamiento durante el recocido de la loseta de vidrio L, por ejemplo vapores debido a los esmaltes de decoración que podrían estar presentes en la loseta de vidrio, u otros gases que se desarrollan durante el proceso de recocido.

10 **[0061]** Cada cámara de calentamiento 20 comprende, en el ejemplo ilustrado en el detalle de la figura 7, un par de conductos de evacuación 60 proporcionados con compuertas abiertas 61, que están localizadas en una zona central del elemento superior 22 de la cámara de calentamiento 20 y están dispuestas con el eje longitudinal sustancialmente paralelo al eje longitudinal de los rodillos 31 del plano de rodillos motorizado 30 (con las compuertas 61 mirando hacia el interior de la cámara de calentamiento 20).

20 **[0062]** Todos los conductos de evacuación 60 exhiben un extremo cerrado 62 y un extremo abierto 63, que está conectado con un conducto de aspiración 64 común para todas las cámaras de calentamiento 20. El conducto de aspiración 64 conduce a un ventilador de aspiración único 65, que establece el entorno interno de cada cámara de calentamiento 30 bajo depresión, de tal forma que aspire los humos que podrían estar presentes en su interior, y conecta con una chimenea de evacuación única 66 de los humos que es común para todas las cámaras de calentamiento 20.

25 **[0063]** Los medios de válvula 67 están presentes además en cada conducto de evacuación 60, por ejemplo una válvula proporcionada con un servomotor y un potenciómetro, para la regulación del escape del aire desde la cámara de calentamiento 20, que es adecuado para cerrar y/o regular el paso de los humos que salen de cada cámara de calentamiento 20 independientemente para cada cámara de calentamiento.

30 **[0064]** El horno 10 comprende además una unidad de comando y control, por ejemplo controlada por un procesador, destinada a controlar de forma independiente los medios de calentamiento 40, los medios de enfriamiento 50, la apertura y el cierre de los medios de cierre de las bocas de acceso 24 y 25 (las puertas 26) y los medios de válvula 67 que suministran los conductos de evacuación 60, de cada cámara de calentamiento 20.

35 **[0065]** Además, los medios de calentamiento 40 de cada cámara de calentamiento 20 pueden comprender conveectores adecuados para soplar aire caliente internamente de la cámara de calentamiento, de forma que se caliente la loseta de vidrio L también por convección.

40 **[0066]** Los conveectores, por ejemplo, podrían ser del tipo ventilador pulsátil de alta presión dispuesto en el elemento superior 22 de la cámara de calentamiento 20, de forma que se cree turbulencia de aire caliente (500-600 °C) en la zona superior de la cámara de calentamiento sin implicar los rodillos 31 de la misma.

**[0067]** A la luz de lo anterior, el horno 10 funciona del siguiente modo.

45 **[0068]** A través de uno de los transportadores de rodillo 32, la loseta de vidrio L se acerca para ser sometida a recocido, por ejemplo, a la primera boca de acceso 24 de una cámara de calentamiento 20, que exhibirá ambas puertas 26 en la posición abierta (las puertas 26 de la segunda boca de acceso 25 pueden permanecer al mismo tiempo cerradas o estar abiertas de tal forma que se permita una loseta de vidrio L, ya sometida al tratamiento de calor) de salida.

50 **[0069]** Una vez que la loseta de vidrio L está completamente contenida internamente de la cámara de calentamiento 20 (transportada por los rodillos 31) la unidad de comando y control controla el cierre de las puertas 26 de la primera boca de acceso 24 y la activación, en las dos direcciones de rotación, de los rodillos 31, de tal forma que la loseta de vidrio L se mueva constantemente en un movimiento de oscilación internamente de la cámara de calentamiento 20.

55 **[0070]** La unidad de comando y control activa de forma contemporánea los medios de calentamiento 40 y las resistencias eléctricas 41 comienzan el ciclo de calentamiento de la cámara de calentamiento 20 y, por tanto, de la loseta de vidrio L mantenida en movimiento. Durante las primeras etapas del calentamiento, por ejemplo durante los

primeros quince minutos, la apertura de los medios de válvula 67 se puede controlar (a través de la primera unidad de comando y control), cuyos medios de válvula 67 abren los conductos de evacuación 60 de la cámara de calentamiento 20, de forma que sean capaces de evacuar vapores producidos por los esmaltes que podrían estar presentes en la loseta de vidrio L.

5

**[0071]** Una vez que se ha alcanzado la temperatura de recocido más adecuada (550-650 °C), la unidad de comando y control controla la activación de los medios de enfriamiento 50, la activación del ventilador de aspiración 56 y la apertura de la válvula de regulación 53.

10 **[0072]** El aire relativamente frío aspirado internamente de los tubos 51 permite, por intercambio de calor con el entorno interno de la cámara de calentamiento 20, una disminución de la temperatura de la cámara de calentamiento en sí (en esta fase, sin permitir que el aire frío entre directamente en la cámara de calentamiento 20). Si se requiere gradiente de enfriamiento particularmente lento, es posible activar de manera contemporánea los medios de calentamiento 40 junto con los medios de enfriamiento 50 durante unos segundos.

15

**[0073]** Una vez que la temperatura interna de la cámara de calentamiento 20 ha alcanzado sustancialmente 200-300 °C, el enfriamiento de la cámara de calentamiento 20 se puede continuar de forma rápida, por ejemplo, mediante el control de la apertura de una o más puertas 26 (todas al mismo tiempo o una cada vez) y/o mediante el control de la apertura de los medios de válvula 67 conectados a los conductos de evacuación 60.

20

**[0074]** El ciclo de tratamiento de recocido de una loseta de vidrio L se puede llevar a cabo de forma contemporánea por una o más de las cámaras de calentamiento 20 del horno 10, sin que un ciclo sea influenciado por otro. Además, algunas de las cámaras de calentamiento 20 pueden estar funcionando mientras que otras pueden estar desconectadas; de esta forma el horno 10, más allá de ser extremadamente compacto y funcional, es particularmente eficiente (permitiendo el tratamiento de varias losetas de vidrio L al mismo tiempo) y flexible.

25

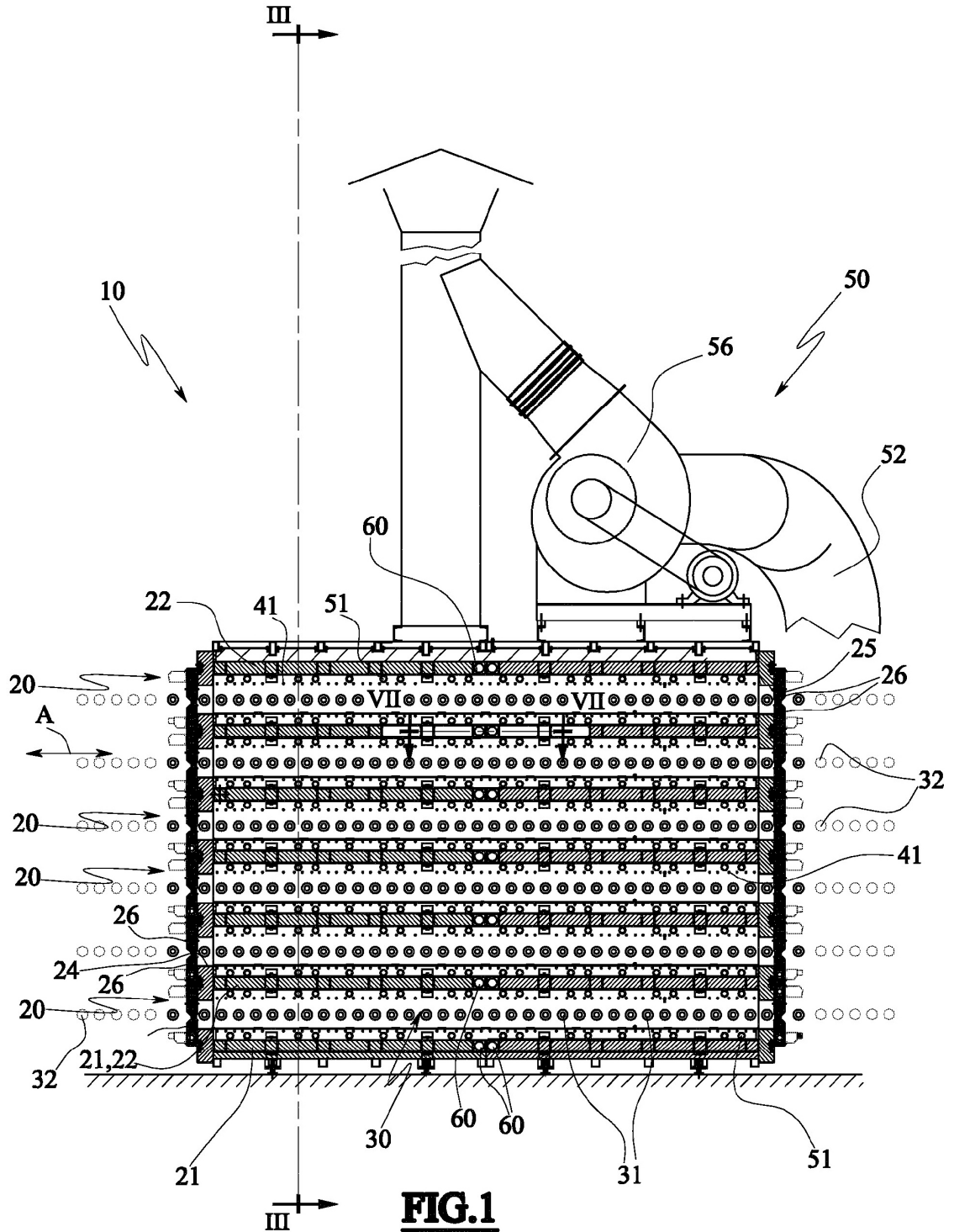
**[0075]** Además, todos los detalles se pueden reemplazar con otros elementos técnicamente equivalentes.

30 **[0076]** En la práctica, los materiales utilizados, así como las dimensiones y formas contingentes, pueden ser de cualquier tipo según las necesidades, sin que la invención deje el ámbito de protección de las siguientes reivindicaciones.

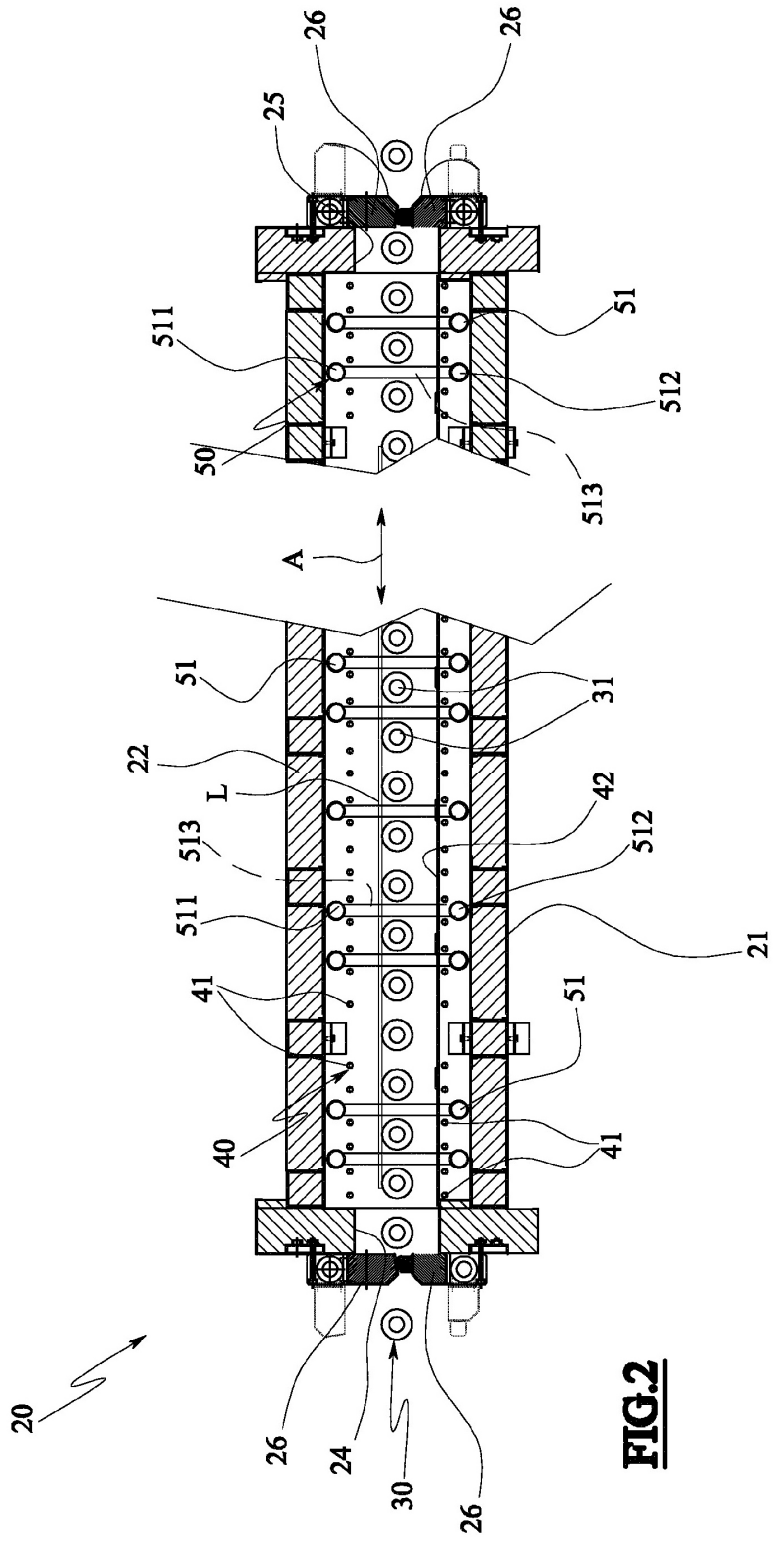


**REIVINDICACIONES**

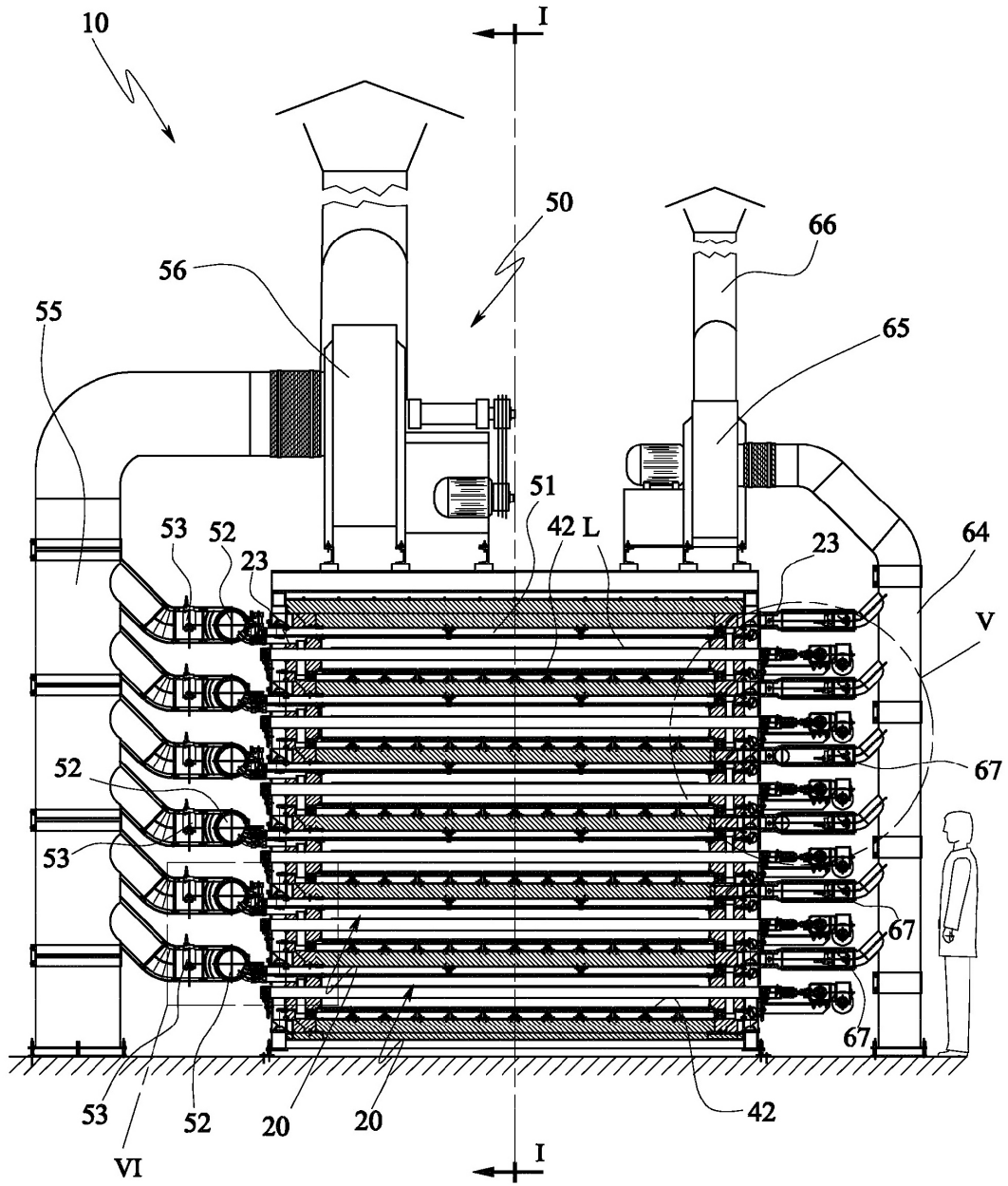
1. Un horno (10) para el recocido de losetas de vidrio, que comprende una pluralidad de cámaras de calentamiento (20) que están superpuestas recíprocamente e independientes, cada cámara de calentamiento (20) se proporciona con: al menos una boca de acceso (24, 25) para el paso de al menos una loseta de vidrio (L), un plano de rodillos motorizado (30) en el cual la loseta de vidrio (L) descansa y se mueve, los medios de calentamiento (40) adecuados para el calentamiento de la loseta de vidrio (L) localizados en la cámara de calentamiento (20) y los medios de enfriamiento (50) adecuados para el control del enfriamiento controlado de la cámara de calentamiento (20), en la que los medios de enfriamiento (50) comprenden una pluralidad de tubos (51) en los cuales circula un fluido refrigerante, localizado internamente de la cámara de calentamiento (20) **caracterizado porque** cada tubo (51) de cada cámara de calentamiento (20) está fijado a las paredes (23) de la cámara de calentamiento (20) y conectado a un colector (52), que es interceptado por una válvula de regulación (53) adecuada para regular la tasa de flujo de fluido refrigerante que circula en su interior, estando dicho colector (52) conectado a un grupo de bomba único (56) capaz de enviar el fluido refrigerante dentro de cada uno de los tubos (51).
2. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que los tubos (51) están dispuestos de manera inferior y superior del plano de descanso de la loseta de vidrio (L) definido por el plano de rodillos motorizado (30).
3. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que los medios de calentamiento (40) comprenden una pluralidad de resistencias eléctricas (41) localizadas de manera inferior y superior del plano de descanso de la loseta de vidrio (L) definido por el rodillo motorizado (30).
4. El horno (10) de la reivindicación 3, en el que cada cámara de calentamiento (20) comprende una pluralidad de elementos de protección (42), hechos de un material de conducción de calor e interpuestos entre el plano de rodillos motorizado (30) y las resistencias eléctricas (41) localizadas de forma inferior del plano de rodillos motorizado, configurado de tal forma que retenga cualquier pieza de vidrio que se separe de la loseta de vidrio (L) durante el recocido.
5. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que cada plano de rodillos motorizado (30) es adecuado para mover la loseta de vidrio (L) con un movimiento de oscilación internamente de la cámara de calentamiento respectiva (20).
6. El horno (10) de la reivindicación 5, en el que la loseta de vidrio (L) es desplazada por el plano de rodillos motorizado (30) adaptado para proporcionar una velocidad de oscilación comprendida entre 0 y 1 m/s.
7. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que cada plano de rodillos motorizado (30) se proporciona con rodillos (31) localizados a una distancia recíproca, tomada como un intereje, sustancialmente comprendida entre 50 y 150 mm.
8. El horno (10) de la reivindicación 7, en el que la loseta de vidrio descansa directamente en los rodillos (31) del plano de rodillos motorizado (30).
9. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que cada cámara de calentamiento (20) comprende conductos de evacuación (60) de humos que se desarrollan durante el recocido de la loseta de vidrio (L) proporcionados con medios de válvula (67) para la regulación del escape del aire desde la cámara de calentamiento (20) y conectados con una chimenea de evacuación única de los humos que es común para todas las cámaras de calentamiento (20).
10. El horno (10) de la reivindicación 1, en el que cada boca de acceso (24, 25) se proporciona con medios de cierre (26) adecuados para ser abiertos bajo control.



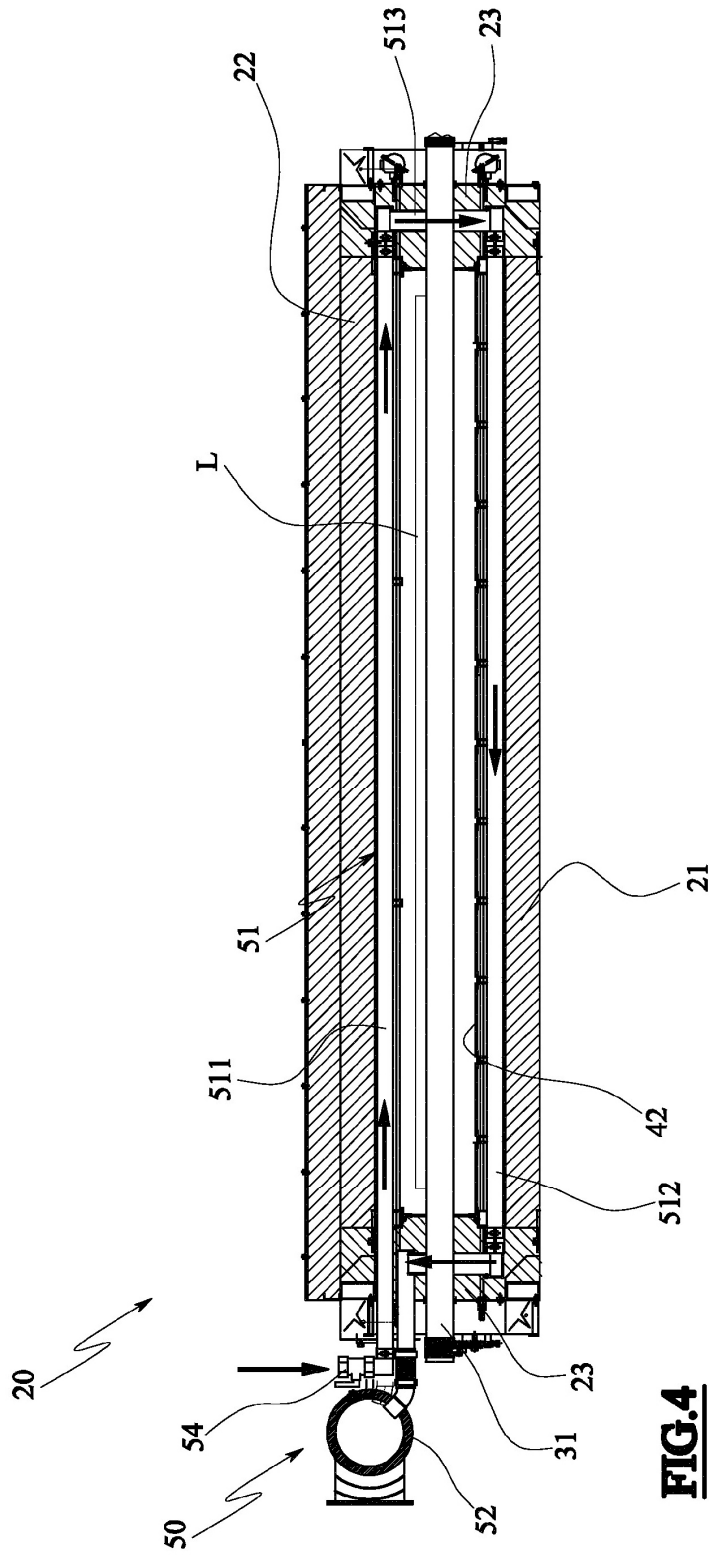
**FIG.1**

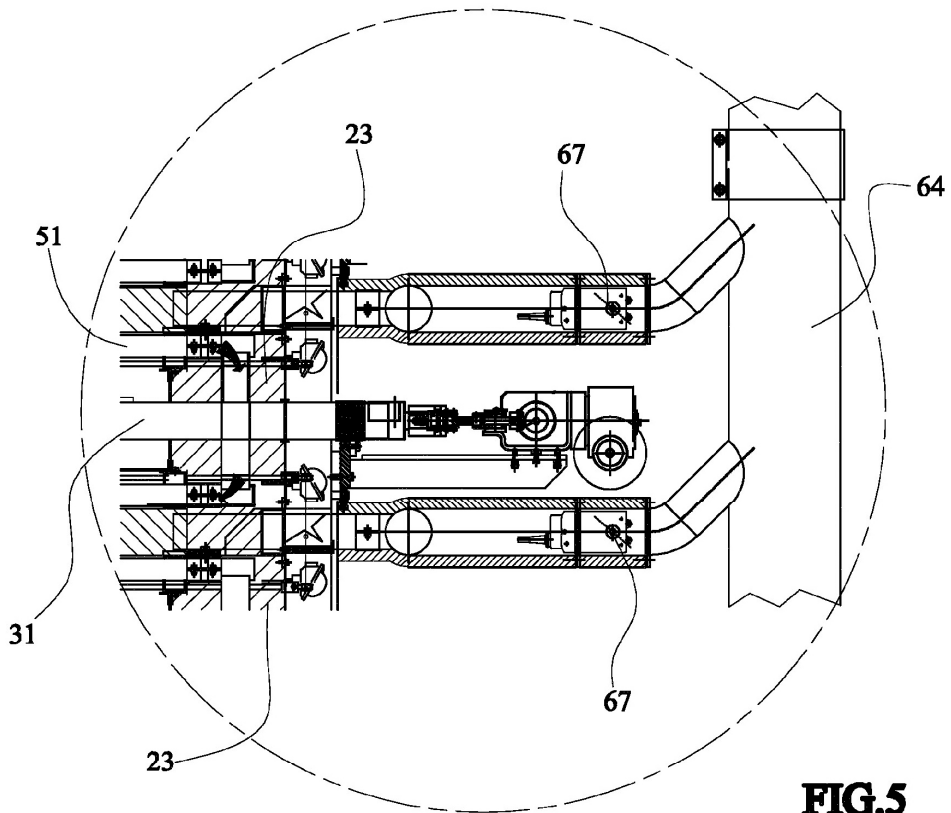


**FIG.2**

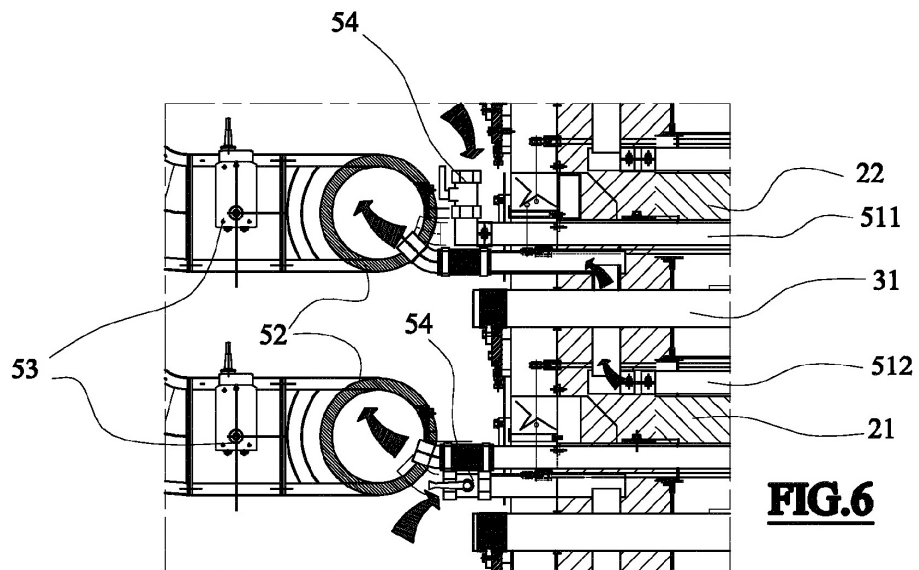


**FIG.3**





**FIG. 5**



**FIG. 6**

