

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 412 079**

51 Int. Cl.:

F26B 15/10

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2010** **E 10707085 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2382433**

54 Título: **Secadero de túnel para productos de construcción tales como ladrillos o tejas**

30 Prioridad:

09.03.2009 FR 0951457

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2013

73 Titular/es:

VEGNADUZZO, ANDRÉ (50.0%)
148 Bd du Montparnasse
75014 Paris, FR y
LEREBOURG, MICHEL (50.0%)

72 Inventor/es:

VEGNADUZZO, ANDRÉ y
LEREBOURG, MICHEL

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 412 079 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

Secadero de túnel para productos de construcción tales como ladrillos o tejas.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un secadero de túnel para productos de construcción tales como ladrillos o tejas que comprende un túnel inferior y un túnel superior, conectados en cada extremo por un pozo, formando un camino de circulación constituido por la sucesión del túnel inferior, de un pozo, del túnel superior y de un pozo, estando este camino en bucle recorrido por un transportador de cadenas en las que están suspendidas unas góndolas que reciben unos productos a secar,

- pasando la cadena de un trayecto horizontal a un trayecto vertical (o a la inversa) en la unión de un túnel o de un pozo mediante una transmisión en ángulo,
- estando las góndolas separadas por el intervalo mínimo necesario para evitar la colisión de dos góndolas sucesivas en la unión del trayecto horizontal y del trayecto vertical (o a la inversa),
- pasando la cadena por una polea en cada unión,
- las góndolas presentan globalmente una sección rectangular con un punto de fijación a la cadena en la mitad de su anchura.

Estado de la técnica

Unos secaderos de túnel(es) de este tipo, compuestos de hecho por dos túneles superpuestos, son conocidos y sirven para la fabricación de productos de construcción tales como ladrillos o tejas.

Estos túneles presentan una capacidad de producción que depende del número de lugares disponibles en góndola en el interior de los túneles para los productos a secar. Esto significa que para una misma longitud de túnel, la capacidad está limitada por el número de góndolas que pueden equipar la cadena del transportador. Ahora bien, las góndolas deben respetar un intervalo determinado entre dos góndolas sucesivas para que, a nivel de los cambios de dirección en ángulo constituidos por una polea, entre la salida (o la entrada) de un túnel y el pozo de descenso/subida, dos góndolas sucesivas no entren en colisión.

Un secadero de túnel que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1 se da a conocer en el documento FR 2 517 417.

Objetivo de la invención

La presente invención tiene como objetivo desarrollar un secadero de túnel que ofrece una capacidad de producción más importante para unas dimensiones por otra parte idénticas o que permiten una reducción de las dimensiones del secadero para una misma capacidad que la de las instalaciones conocidas.

La invención se propone asimismo crear unos medios que permiten mejorar la capacidad de secaderos existentes.

Exposición y ventajas de la invención

Para ello, la presente invención se refiere a un secadero de túnel del tipo definido anteriormente, caracterizado porque en cada transmisión en ángulo del camino rectangular, a nivel del pozo, la polea de reenvío en el extremo del trayecto horizontal se completa mediante una polea de desvío instalada en el pozo de manera que la cadena que pasa alrededor de la polea de reenvío y de la polea de desvío sigue un trayecto inclinado que corresponde sustancialmente a la hipotenusa del triángulo constituido por el rectángulo cuyo lado vertical es igual a la altura de la góndola hasta su punto de suspensión en la cadena y el lado horizontal es igual a la mitad de la anchura de la góndola.

El secadero según la invención permite un aumento muy importante de la capacidad del orden del 15, incluso el 25% mediante una mejor ocupación de la cadena con góndolas más próximas sin crear riesgos de colisión de dos góndolas sucesivas a nivel de una transmisión en ángulo.

Dicho aumento de la capacidad de producción es posible asimismo mediante la transformación de secaderos de túnel existentes, modificando simplemente las poleas de reenvío a la entrada o a la salida en los dos extremos de cada uno de los túneles. Esta transformación, que sólo provoca unas inversiones comparativamente pequeñas con respecto a las del conjunto de la instalación, permite un aumento inesperado de la capacidad de producción de la instalación que, tal como se ha indicado anteriormente en la presente memoria, aumentará entonces del 15 al 25% o incluso más.

Según otra característica ventajosa, la góndola comprende un solo tabique macizo para cerrar la cámara de un pozo que conecta los dos túneles.

5 Esta solución permite simplificar la realización de la instalación dado que las góndolas ya no presentan necesariamente un tabique superior y un tabique inferior macizos para realizar la cámara.

10 En efecto, gracias a que la invención permite una gran proximidad de las góndolas, la cámara se puede cerrar por la parte superior y por la parte inferior únicamente por la presencia de un tabique macizo inferior o superior de dos góndolas sucesivas dado que éstas están suficientemente próximas para permitir garantizar esta estanqueidad.

Esto simplifica la realización de las góndolas, aligera cada góndola y reduce por consiguiente el coste de la instalación, así como su coste de funcionamiento por la reducción del peso muerto transportado.

15 Según otra característica ventajosa, la polea de reenvío y la polea de desvío se completan mediante una polea auxiliar, que crea un desvío hacia el exterior del camino de circulación de la cadena que sólo pasaría por las poleas de reenvío y las poleas de desvío, para separar suficientemente las poleas de desvío del pozo para crear una cámara obturada por una o dos góndolas sucesivas.

20 Esta solución permite transformar los secaderos existentes y en los que la altura entre el túnel inferior y el túnel superior no sería suficiente para que, una vez equipados con los cambios de dirección en ángulo según la invención, quede una altura suficiente a nivel del pozo de subida, en el puesto de salida para realizar la cámara.

25 La invención se refiere asimismo a un secadero que comprende, para uno de los túneles, en la unión de los pozos, una polea de reenvío y una polea de desvío y, para el otro túnel, en cada extremo, una polea de reenvío combinada con una polea de desvío y completada por una polea auxiliar que crea el desvío hacia el exterior del camino de circulación de la cadena.

30 La invención, en sus diferentes características, permite no solamente la realización y la primera instalación de secaderos de túnel de espacio reducido entre las góndolas sino también la transformación de secaderos de túnel existentes para aumentar de manera importante la capacidad de producción.

Dibujos

35 La presente invención se describirá de manera más detallada con ayuda de los dibujos adjuntos que muestran dos modos de realización de un secadero de túnel según la invención, así como un modo de realización de un túnel conocido para permitir las comparaciones.

En los dibujos:

- 40
- la figura 1 es una vista en sección vertical esquemática de un secadero de túnel según el estado de la técnica,
 - la figura 2 muestra, de manera esquemática, en sus partes A y B respectivamente,
- 45
- * en la figura 2A, la unión de un túnel y de un pozo en un extremo cualquiera de un túnel del secadero de la figura 1,
 - * en la figura 2B, un esquema análogo al de la figura 2A de la unión entre un túnel y un pozo de un
- 50
- secadero según la invención,
 - la figura 3 es una sección vertical esquemática de un secadero de túnel según un primer modo de realización de la invención,
- 55
- la figura 4 es una vista en sección vertical esquemática de un secadero de túnel según un segundo modo de realización de la invención, adaptable a los secaderos existentes,
 - la figura 5 muestra de manera esquemática la combinación de las dos soluciones de las figuras 3 y 4,
- 60
- la figura 6 es una vista esquemática de la unión de un túnel y de un pozo, que permite el cálculo de la distancia mínima entre dos góndolas de la instalación conocida de la figura 1,
 - la figura 7 es un esquema de la unión de un túnel y de un pozo del secadero de túnel de la figura 3, que permite el cálculo de la distancia mínima entre dos góndolas,
- 65
- la figura 8 es un esquema análogo al de la figura 7 que se refiere a la unión de un túnel y de un pozo del

secadero de túnel de la figura 4 que permite el cálculo de la distancia mínima entre dos góndolas.

Descripción de modos de realización de la invención

5 Antes de describir los tres modos de realización de la invención, a modo de referencia de comparación, se describirá a continuación en la presente memoria un secadero de túnel(es) según el estado de la técnica en su estructura general y para el principio de la unión de un túnel y de un pozo (figura 2A).

10 Según la figura 1, un secadero de túnel(es) 1 destinado a secar productos de construcción tales como ladrillos o tejas se compone de dos túneles horizontales, un túnel inferior y un túnel superior, que desembocan en cada uno de sus dos extremos 11, 12; 21, 22 en un pozo vertical 30, 40. Los túneles 10, 20 y los pozos 30, 40 están atravesados por un transportador de cadenas 50 que pasa por cuatro poleas de reenvío 51, 52, 53, 54 en cada unión entre un túnel 10, 20 y un pozo 30, 40, a la vez en el descenso en el pozo y en la llegada al fondo del pozo así como en la subida de un pozo hasta la entrada en el túnel superior 20.

15 El transportador de cadenas, o para simplificar, la cadena 50, está equipado con góndolas 55 o balancines en los que se cargan los productos a secar. Estas góndolas 55 están separadas por una distancia mínima (d) con el fin de utilizar al máximo el lugar disponible en el secadero (1) para optimizar el rendimiento. La distancia (d, d1) que separa dos góndolas 55 o sus puntos de fijación 56 a la cadena 50 está limitada a un mínimo a causa del problema de colisión entre dos góndolas sucesivas en la unión de un túnel y de un pozo, cuando la góndola 55 aguas arriba, desciende por el pozo y la góndola aguas abajo llega del túnel, lo cual se cumple también para una circulación en sentido opuesto.

20 Este problema de colisión será tratado de manera esquemática con ayuda de la figura 2A.

25 La carga/descarga de las góndolas se realiza en uno de los pozos 40 equipado con un puesto de carga/descarga 60.

30 El puesto de carga 60 comprende, en el paso 61 seguido por las góndolas 55, una doble abertura 62, 63 a ambos lados, para acceder a los dos lados de una góndola detenida en esta posición.

35 La carga/descarga de los productos son dos operaciones que se realizan de manera casi simultánea. El dispositivo de carga, no representado, empuja los productos colocados sobre una superficie de la góndola a través, por ejemplo, de la abertura 62 y, al mismo tiempo, deposita en la misma productos verdes, es decir, productos a secar, pasando por la abertura 63. Esta técnica de carga de góndola, conocida *per se*, no necesita ninguna descripción más detallada.

Se debe observar que a nivel del puesto de carga/descarga, las góndolas garantizan una cierta estanqueidad para evitar que el aspirador 74 de la chimenea 75 aspire aire exterior en cantidad excesiva.

40 Aunque por motivos de simplificación, la descripción menciona una cadena 50 que arrastra las góndolas 55, esta cadena está de hecho doblada y las góndolas 55 están enganchadas a las cadenas paralelas 50 que siguen el camino de circulación descrito anteriormente en la presente memoria. Las cadenas 50 pasan por las poleas de reenvío 51-54 que pueden ser unas poleas dentadas o unas ruedas de cadena de las que por lo menos algunas garantizan el accionamiento de las cadenas. En el ejemplo presentado, la polea 54 es una polea motriz.

45 Las góndolas 55 se enganchan a las cadenas 50 por la parte superior sustancialmente en su mitad 56 por motivos de equilibrio y, en la práctica, los puntos de fijación están situados ligeramente bajo la parte superior de la góndola.

50 Los lados de las góndolas están equipados con ruedecillas no representadas que circulan en unos carriles laterales en el paso de las góndolas en el túnel inferior 10 y en el túnel superior 20. En cambio, en el pozo de descenso y de subida 30, 40, las góndolas 55 están únicamente suspendidas en las cadenas 50.

55 El secadero 1 cuya estructura se ha descrito anteriormente en la presente memoria, está atravesado por las góndolas 55 que circulan en una determinada dirección (flecha F) y por gases calientes de secado que circulan a contracorriente (flecha G). Los gases calientes están proporcionados por un equipo 70 compuesto por quemadores y por ventiladores que soplan los gases calientes en el túnel inferior 10, cerca de su salida. Los gases calientes atraviesan el túnel inferior 10 para salir del mismo por una derivación 71 equipada con un aspirador 72 y que rodea el pozo vertical de descenso 30 para ser inyectados de nuevo por la parte superior del pozo a nivel del túnel superior 20 en el que los gases circulan asimismo a contracorriente.

60 Los gases calientes que circulan en el túnel superior 20 se pueden recuperar en parte en el punto 73, cerca de la entrada 21 del túnel para volver a circular a través del equipo que genera el aire caliente 70. Pero la principal parte de los gases calientes, cargados de humedad, es evacuada por la chimenea 75 equipada con un aspirador 74.

65 La derivación 71 está equipada con un ventilador 72 con el fin de soplar los gases calientes procedentes del túnel inferior 10 en la salida 22 del túnel superior 20. Pero, para evitar que los gases calientes sopladados de este modo en

el túnel superior 20 tiendan a pasar por el pozo 30 para circular en bucle, el pozo comprende una cámara 31 cerrada por las góndolas 55.

5 Esta cámara 31 está realizada mediante un cilindro 32 de sección rectangular que corresponde a la sección de la góndola 55 (anchura y profundidad; la profundidad es la dimensión de la góndola perpendicularmente al plano de la figura 1). Este cilindro 32 está cerrado por los lados. Su altura es tal que por lo menos la pared inferior 55I de una góndola y la pared superior 55S de la góndola siguiente se encuentran en el cilindro 32, en las partes obturadas por toda la periferia.

10 Para formar el tapón que define la cámara 31, cada góndola conocida presenta una pared superior 55S y una pared inferior 55I constituidas por una chapa maciza de modo que, sea cual sea el movimiento de las góndolas 55 en el cilindro 32, siempre habrá una pared superior 55S y una pared inferior 55I, pertenecientes a una misma góndola o a dos góndolas sucesivas, que tapen este cilindro 32.

15 La figura 2A muestra esquemáticamente el funcionamiento del transportador 50 que transporta las góndolas N, a nivel de la unión entre un túnel horizontal 10, 20 y un pozo vertical 30, 40 por ejemplo la esquina superior izquierda de la instalación de la figura 1. Para facilitar la presentación del estado de la técnica y su comparación con la invención, se supondrá que la polea de reenvío 51-54 presenta un diámetro nulo; se representa por el punto T2.

20 Tal como se ha indicado, al depender el rendimiento del secadero de túnel 1, entre otras cosas, de la velocidad de circulación de las góndolas 55 en los túneles y también del intervalo que separa dos góndolas 55, hay que aproximar las góndolas (o balancines) tanto como sea posible al tiempo que se evita la colisión entre dos góndolas sucesivas a nivel de una transmisión en ángulo entre la dirección horizontal y la dirección vertical tal como se presenta en la figura 2A. Para simplificar la presentación, se han utilizado referencias propias de la figura 2A (o a continuación la figura 2B); así la góndola lleva la referencia N.

25 El trayecto de la cadena transportadora 50 que arrastra las góndolas N está representado mediante el camino T0, T1, T2, T3, T4 que corresponde a los puntos característicos del camino. Hipotéticamente, el trayecto horizontal T0, T1, T2 se une con el trayecto vertical T2, T3, T4 de la cadena a nivel de la polea T2 que es de radio nulo en este ejemplo básico.

30 La góndola N presenta una forma rectangular de vértices A, B, C, D; está enganchada en la mitad M de su lado superior AB a la cadena 50. La anchura de la góndola N corresponde al lado AB y su altura, al lado BC. La mitad de la anchura es igual a $\overline{AM}$ o $\overline{MB}$.

35 El esquema muestra las tres posiciones características N1, N2, N3 de una góndola N respectivamente aguas arriba de la transmisión en ángulo, en la transmisión en ángulo y aguas debajo de la misma. Estas tres posiciones son contiguas y ponen de manifiesto el problema de colisión en el paso por el punto de contacto PC.

40 La primera posición N1 de la góndola es la del final de su trayecto horizontal en el túnel, cuando la góndola comienza a penetrar en el pozo vertical continuando su circulación en la dirección horizontal hasta su posición N2. La posición N1 de la góndola está definida por los puntos A1, B1, C1, D1 de los vértices.

45 La segunda posición representada N2 es la del punto de enganche (M2) de llegada a la polea de reenvío T2. La posición de los vértices de la góndola lleva las referencias A2, B2, C2, D2.

En el caso de una polea de radio no nulo, la polea será esquemáticamente tangente a los dos segmentos $\overline{T1}$, $\overline{T2}$ y $\overline{T2}$, $\overline{T3}$.

50 Las posiciones N1 y N2 son contiguas de modo que la distancia $\overline{T1T2}$ es igual a la mitad de la anchura de una góndola.

La tercera posición importante en este contexto es la posición N3 de la góndola descendida desde su posición N2 una altura de góndola. En esta posición N3, los vértices llevan las referencias A3, B3, C3, D3.

55 Para que dos góndolas sucesivas que ocupan las posiciones N1, N3 no entren en colisión, es necesario que si una de las góndolas ocupa la posición N1, la góndola que la precede ocupe por lo menos la posición N3. Si ocupa una posición intermedia N2-3 entre las posiciones N2 y N3, su vértice B3 genera la llegada del vértice D1 de la góndola N1 a la zona representada por el rectángulo A2, B2, C2, D2 que corresponde a la transmisión.

60 A la inversa, si la góndola se situara más abajo de la posición N3, se aumentaría inútilmente el intervalo entre los puntos de fijación de dos góndolas sucesivas.

En resumen, la distancia mínima posible que separa los puntos de fijación M de dos góndolas sucesivas es la

longitud de la cadena entre los puntos M1 y M3, es decir, la distancia M1, T2, T3, M3. Como el segmento ($\overline{M1T1}$) es la mitad de la anchura $\overline{AB}$ de una góndola y esta distancia es igual a la distancia ($\overline{T1T2}$), el intervalo mínimo que separa dos góndolas en la instalación conocida es igual a la suma de la anchura de la góndola y de su altura.

- 5 Esta distancia mínima teórica no tiene en cuenta el radio de la polea T2 y un intervalo de precaución que se reserva entre dos góndolas.

El cálculo preciso de esta distancia se realizará con ayuda del esquema de la figura 5.

- 10 La figura 2B, situada con respecto a la figura 2A, muestra el camino de la cadena a nivel de una transmisión en ángulo según la invención. La trayectoria del transportador de cadena 50 está definida por los puntos T0, T1, T5, T6 y las posiciones características de góndolas N11, N3, N4 así como una posición intermedia N11-3 entre las posiciones N11, N3.

- 15 Los vértices A, B, C, D de la góndola no están todos referenciados en las diferentes posiciones para no sobrecargar el dibujo.

- 20 El camino del transportador T0, T1, T5, T6 según la invención difiere del camino T0, T1, T2, T3, T4 de la instalación conocida según la figura 2A en que la parte de trayecto T1, T2, T3 se sustituye por la diagonal T1, T5, lo cual permite disminuir la separación mínima entre dos góndolas sucesivas para evitar su colisión a nivel de la transmisión en ángulo PC.

- 25 La polea de reenvío T2, conocida, se sustituye por una polea de reenvío instalada en el punto T1 y se completa por una polea de desvío instalada en el punto T5. Las dos poleas son de diámetro nulo en este ejemplo y también para simplificar llevan cada vez la referencia de los puntos T1, T5.

- 30 Las dos posiciones características alrededor del punto de contacto PC, idéntico al de la figura 2A, dado que el túnel 10, 20 y el pozo 30, 40 no varían, permiten calcular la longitud de cadena mínima entre dos góndolas sucesivas lo más próximas posible. La longitud de cadena entre los puntos de enganche M11 y M3 es igual a la suma de la diagonal $\overline{T1T5}$ y del segmento $\overline{T1T11}$.

La posición intermedia N11-3 se representa para mostrar el desplazamiento oblicuo de la góndola entre las dos posiciones características N11 y N3.

- 35 La posición N4 muestra la góndola que precede a la góndola en la posición N3, a la distancia mínima definida según la invención.

- 40 La comparación de las figuras 2A, 2B, asociadas mediante trazos de referencia, muestra que la ganancia de separación entre los puntos de fijación M de las dos góndolas sucesivas es igual a la diferencia entre la suma de la longitud de la diagonal T1-T5 (que es la diagonal de una mitad de góndola) y la suma de la anchura y de la altura de la góndola, correspondiendo esto a la diferencia entre, por una parte, la suma de la altura $\overline{BC}$ y de $\frac{1}{2} \overline{AB}$ y, por otra parte, la hipotenusa de este triángulo rectángulo. Para este trazado de la cadena 50 del transportador, no puede haber colisión dado que se rodea el punto de contacto PC.

- 45 De este modo, en resumen, la distancia mínima teórica entre los puntos de fijación de dos góndolas sucesivas es igual a la suma de la anchura de la mitad de góndola y de la longitud de la diagonal de una mitad de góndola.

- 50 Un cálculo numérico sencillo (triángulo rectángulo "2-3-4") muestra que la reducción del intervalo entre las góndolas sucesivas puede representar una ganancia del orden del 30, incluso el 40%, lo cual es considerable.

- En la práctica, esta distancia tiene en cuenta asimismo el diámetro de las poleas T1, T5 y la distancia de reserva que se desee añadir como medida de precaución.

- 55 La figura 3 muestra un secadero de túnel(es) 100 según la invención en el que los cambios de dirección en ángulo 151-154 se realizan según el principio presentado en la figura 2B. Este secadero 100 se compone de dos túneles paralelos, un túnel inferior 110 y un túnel superior 120, abiertos por los dos extremos para desembocar en unos pozos de conexión 130, 140. El circuito formado por los dos túneles 110, 120 y los dos pozos de conexión 130, 140 está recorrido por un transportador sin fin 150 formado por dos cadenas que soportan unas góndolas o balancines 155 en los que se cargan los productos a secar. Estas góndolas 155 están provistas lateralmente de ruedecillas con el fin de rodar en unos carriles laterales en el interior de los dos túneles mientras que a nivel de los pozos en su movimiento de descenso o de subida, las góndolas están suspendidas libremente en la cadena. Estos medios particulares no están representados.

El secadero de túnel 100 está atravesado a contracorriente por una vena de aire caliente (flecha G) proporcionada

por un generador de aire caliente 170 provisto de medios de calentamiento y de accionamiento tales como unos ventiladores, no detallados, que desemboca en el túnel inferior 110 cerca de su salida para rodear el pozo de descenso 130 de las góndolas mediante una derivación 171 provista de un aspirador o ventilador 172 para desembocar en el túnel superior 120, siempre a contracorriente de las góndolas 155. Cerca del extremo por el que desemboca el túnel superior 120 en el pozo de subida 140, los gases calientes son aspirados por el aspirador 173 que evacúa la parte principal de los gases calientes cargados de humedad a la chimenea 174. Una fracción de los gases calientes es extraída cerca de la salida del túnel 120 por la instalación de calentamiento y de puesta en circulación de los gases calientes 170 para ser reinyectada de nuevo en el túnel inferior 110.

En esta instalación, la entrada y la salida de los productos para las góndolas se realiza a nivel del puesto de carga/descarga 160 integrado en el pozo de subida 140. El puesto comprende un paso atravesado por las góndolas 155 con una doble abertura 162, 163 a uno y otro lado, para acceder a los dos lados de una góndola detenida en esta abertura con vistas a su carga y su descarga. Estas operaciones se pueden realizar simultáneamente: la descarga por la abertura 162 y la carga por la abertura 163 con unos medios no detallados.

Es interesante observar que, además, esta invención permite aumentar el espacio libre entre los túneles superior e inferior, ofreciendo así la posibilidad, si es necesario, de instalar un puesto de carga separado de la descarga (por ejemplo, para productos especiales o para ritmos importantes de manipulación).

Las góndolas garantizan una cierta estanqueidad a nivel del puesto de carga/descarga 160 frente a la depresión creada en la parte superior del pozo 140 por el aspirador 173.

En el pozo 130, entre la polea de desvío 151B y la polea de desvío 152B, hay una cámara 131 formada por un cilindro que constituye, con las góndolas sucesivas, un tapón que evita el paso de los gases calientes. Como la distancia W entre las poleas de reenvío 151B, 152B permite dar al cilindro una longitud suficiente, siempre habrá dos partes 155i homólogas de dos góndolas 155 sucesivas en el interior del cilindro con el fin de formar un tapón que evita el paso de los gases calientes formando la cámara 131 por cooperación con la pared inferior 155l maciza de cada góndola 155.

Las góndolas 155 están suficientemente próximas entre sí para que este cilindro se pueda inscribir en la altura que separa la parte superior del túnel inferior 110 y la parte inferior del túnel superior 120.

Los cuatro cambios de dirección en ángulo 151-154 en la entrada y en la salida del túnel superior 120 y las del túnel inferior 110 que se comunican con los dos pozos 130, 140, están realizados según la invención tal como se representa esquemáticamente en la figura 2B. La cadena (o el par de cadenas) 150 pasa por una polea de reenvío 151A-154A y una polea de desvío 151B-154B con el fin de inclinar el trayecto recorrido por la cadena 150 tal como se ha descrito y representado en relación con la figura 2B.

Las góndolas o balancines 155 están a la distancia mínima definida anteriormente gracias a las poleas de desvío 151B-154B previstas a nivel de cada transmisión en ángulo 151-154.

La figura 3 muestra asimismo que en principio es indiferente que las góndolas 155 circulen de derecha a izquierda en el túnel superior o de izquierda a derecha (flecha F), siendo necesario el funcionamiento de los cambios de dirección en ángulo 151-154 según la invención tanto para la unión del túnel superior 120 con el pozo de descenso 130 como con el pozo de subida 140 y recíprocamente para el túnel inferior 110 con el pozo de subida 140 y el pozo de descenso 130. En esta instalación, una de las poleas de reenvío es la parte motriz, por ejemplo, la polea 154A.

El secadero de túnel 100 representado en la figura 3 comprende un túnel inferior 110 enterrado de manera que el puesto de carga/descarga 160 de los productos se sitúa a una altura fácilmente accesible para los dispositivos de manipulación. El túnel superior 120 está soportado por un almacén no detallado. El enterramiento del túnel inferior 110 es asimismo interesante por problemas de aislamiento térmico dado que el túnel inferior constituye la parte más caliente de la instalación.

La invención se refiere no solamente al diseño y a la realización de un secadero de túnel, sino también a la transformación de secaderos de túnel existentes.

Así, para transformar los secaderos existentes, basta con renovar los pozos en la entrada y en la salida y modificar las cadenas para garantizar el enganche de los balancines en los nuevos puntos de enganche sin intervención en las circulaciones horizontales.

La figura 4 muestra otra variante 200 de secadero de la invención que se distingue del secadero de túnel de la figura 3 en que se refiere a la transformación de secaderos de túnel existentes y en los que la separación en altura H entre el túnel inferior 210 y el túnel superior 220 no es suficiente para permitir la instalación de las poleas de desvío y respetar la distancia mínima W entre las dos poleas de desvío 251B, 252B o 253B, 254B en los pozos 230, 240, sobre todo en el pozo 230 para realizar la cámara evitando el cortocircuito por los gases calientes entre el túnel superior 220 y el túnel inferior 210. Para ello, los dos extremos del túnel inferior 210 y del túnel superior 220 se

transforman para permitir el alojamiento de una polea de desvío 251B-254B bajando o elevando de manera muy local el trayecto de la cadena 250 de las góndolas 255 justo aguas arriba (aguas abajo) de la polea de reenvío 251A-254A.

- 5 Para ello, en los cuatro cambios de dirección en ángulo 251-254, la polea de reenvío 251A-254A y la polea de desvío 251B-254B se combinan con una polea auxiliar 251C-254C que da al camino seguido por la cadena 250 entre la polea de reenvío y la polea de desvío, un recorrido hacia el exterior, es decir, hacia abajo o hacia arriba según la esquina del secadero.
- 10 Así, los pares de poleas formados cada vez por una polea de reenvío 251A-254A y por una polea de desvío 251B-254B, se desplazan hacia el exterior del camino que seguiría la cadena 250 si pasara por las poleas de reenvío habituales con el fin de respetar la distancia mínima W.
- 15 De este modo se puede formar una cámara 231 entre las dos poleas de desvío 251B, 252B mediante un cilindro 232 de sección que corresponde a la sección horizontal de las góndolas 255 de modo que al pasar por el cilindro, las góndolas forman un tapón. Además, como las góndolas están muy próximas gracias a las disposiciones de la invención, basta con que las góndolas 255 comprendan un fondo macizo tal como ya se ha indicado anteriormente, constituido por una chapa maciza, para formar automáticamente un tapón en el cilindro 232.
- 20 Como en la instalación anterior, los gases calientes circulan en el sentido de la flecha G. Los gases calientes se introducen cerca de la salida en el túnel inferior 210 para salir del mismo y tomar una derivación que rodea la cámara por el exterior para pasar por un ventilador aspirador 272 y ser reintroducidos en el túnel superior 220 siempre a contracorriente (G) con respecto a la dirección de circulación de las góndolas 255. En el otro extremo del túnel superior 220, los gases calientes son extraídos por un aspirador 273 que los evacúa a la chimenea 274.
- 25 Como en el ejemplo anterior, el puesto de carga/descarga 260 situado en el pozo 240, comprende un paso 261 con dos aberturas 262, 263 para permitir la descarga/carga simultánea de una góndola.
- 30 La instalación que proporciona los gases calientes y los acciona no está representada en esta figura. Se señala simplemente que esta instalación introduce los gases húmedos en la entrada del túnel inferior 210 y extrae una fracción de los gases calientes del túnel superior 220 cerca de su salida, evacuándose el resto por la chimenea 274.
- 35 El secadero descrito anteriormente en la presente memoria sólo necesita para el accionamiento de las cadenas con las góndolas, una sola polea motriz, por ejemplo, la polea 254C. Los otros elementos del secadero son idénticos o análogos a los ya descritos y llevan las mismas referencias que los elementos análogos de la figura 3, pero estando referencias aumentadas en 100.
- 40 La figura 5 muestra otra variante de realización 300 de la invención que combina las dos soluciones dadas en las figuras 3 y 4. En la parte superior, el túnel 320 y los pozos son los del modo de realización de la figura 3 y, en la parte inferior, el túnel inferior 310 y los pozos son los del modo de realización de la figura 4 o a la inversa. Esta solución se puede adaptar para determinadas instalaciones o bien nuevas, o bien de transformación, en función de la altura H disponible entre el túnel inferior 310 y el túnel superior 320 y/o la profundidad de enterramiento del túnel inferior 310.
- 45 Esta instalación 300 no se describirá de manera detallada. Los diferentes elementos constitutivos llevan las mismas referencias que en las figuras 3 y 4 y que, según el caso, se habrán aumentado en 200 para las referencias de los elementos procedentes del modo de realización de la figura 3 y en 100 para las de los elementos procedentes del modo de realización de la figura 4.
- 50 En este diseño, es interesante observar que la altura total del secadero, en la sección continua, se reduce de manera significativa con respecto a la figura 3.

Ejemplos numéricos

- 55 La invención se explicitará a continuación mediante el cálculo comparado del intervalo entre dos góndolas de un secadero de túnel conocido, según la figura 1, de un primer modo de realización de un secadero de túnel según la invención representado en la figura 3 y de un segundo modo de realización de un secadero de túnel representado en la figura 4.
- 60 Estos cálculos se realizan a nivel de la unión de un túnel horizontal y de un pozo vertical y tienen en cuenta datos reales, es decir, la dimensión de las góndolas (también denominadas balancines), a saber su altura y su anchura así como el radio de la polea y una distancia de reserva que se aplica habitualmente además, como medida de precaución.
- 65 El cálculo relativo al secadero conocido se realizará con ayuda del esquema de la figura 7, el cálculo del primer modo de realización de la invención se realizará con ayuda del esquema de la figura 6 y el del segundo modo de

realización de la invención, con ayuda del esquema de la figura 7.

1) Cálculo del paso mínimo de las góndolas en la instalación existente (figuras 1, 6)

5 La leyenda de las referencias de la figura 6 es la siguiente:

H = Altura de la góndola La = Anchura de la góndola Ra = Radio de la polea
C = La - Ra T = Diámetro de la polea Ha = H + 20 mm de reserva
Y = $t \times \Pi/4$

Según la figura 6, el paso mínimo entre góndolas es el siguiente:

10
$$\text{Paso} = B + Y + C$$

• Ejemplo numérico

Altura = 1990 mm (H) Anchura = 860 mm (La)
Diámetro de la polea = 647,22 mm (T) (10 dientes en el paso de la cadena 200 mm)

15 Cálculo de B

$$\begin{aligned} B &= Ha - Ra \\ Ha &= H + 20 \text{ mm} = 1991 + 20 = 2010 \\ Ra &= \varnothing/2 = 647,22 / 2 = 323,61 \\ B &= 1686,30 \text{ mm} \end{aligned}$$

20

Cálculo de Y

$$Y = \frac{T \times 3,14}{4} = \frac{647,22 \text{ mm} \times 3,14}{4} = 508,06 \text{ mm}$$

25

Cálculo de C

$$\begin{aligned} C &= La - Ra \\ C &= 860 - 323,61 = 536,39 \text{ mm} \end{aligned}$$

30

$$\begin{aligned} \text{Paso} &= B(1686,30) + Y(508,06) + C(536,39) \\ \text{Paso} &= 2730,75 \text{ mm} = 273 \text{ cm} \end{aligned}$$

Los puntos de fijación de las góndolas deben tener en cuenta la longitud de los eslabones de la cadena y como, por motivos asociados con la estructura de las cadenas, una góndola sólo se puede enganchar a un eslabón de cada dos, el paso real de las góndolas tiene en cuenta el paso de los eslabones de la cadena que es igual a 200 mm, o sea 400 mm para dos eslabones sucesivos. El paso real entre dos góndolas será igual a $7 \times 400 = 280 \text{ mm}$.

35

2) Cálculo del paso mínimo de las góndolas según el primer modo de realización (figuras 3 y 7)

Las referencias de la figura 6 tienen el significado siguiente:

40

H = Altura de la góndola La = Anchura de la góndola Ra = Radio de la polea
 $\varnothing T1$ = Diámetro de la polea nº 1 $\varnothing T2$ = Diámetro de la polea nº 2
Ha = H + 20 mm de reserva
 α = Ángulo dado por las dos góndolas en posición mínima con los 20 mm de reserva
 β = Ángulo formado por la cadena con respecto a la vertical = $180^\circ + \alpha$
O = Centro de la polea nº 1 O1 = Centro de la polea nº 2

Según la figura 7, el paso mínimo de las góndolas es el siguiente:

45

$$\begin{aligned} \text{Paso} &= AB \\ \text{Paso} &= AB \\ &= BC + La \\ AC + Ha &= H + 20 \text{ mm} \\ AB^2 &= AC^2 + BC^2 \\ AB &= \sqrt{AC^2 + BC^2} \end{aligned}$$

50

• Cálculo del ángulo α

$$\text{Tangente de } A = \frac{BC}{AC} = \alpha$$

- Cálculo del centro O de la polea T1 con respecto a la unión de la góndola A

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{AE}{AO} & AE &= \cos \alpha \times AO & AO &= Ra & AE &= \cos \alpha \times Ra \\ \sin \alpha &= \frac{OE}{AO} & OE &= \sin \alpha \times AO & AO &= Ra & OE &= \sin \alpha \times Ra \end{aligned}$$

- Cálculo del centro O1 de la polea T2 con respecto a la unión de la góndola B

Cálculo del ángulo ω

$$\begin{aligned} 180^\circ - \alpha &= \beta \\ CBD = 90^\circ &= \frac{\beta}{2} + \Omega & \Omega &= 90^\circ - \frac{\beta}{2} & \cos \Omega &= \frac{BF}{BO1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} BF &= \cos \Omega \times BO1 \\ BO1 &= Ra \end{aligned}$$

$$BF = \cos \Omega \times Ra \quad \sin \Omega = \frac{O1F}{BO1}$$

$$O1F = \sin \Omega \times BO1 \quad BO1 = Ra \quad O1F = \sin \Omega \times Ra$$

- Cálculo de la distancia horizontal de los centros de las dos poleas

$$O1-O \text{ horizontal} = La - BF + AE$$

- Cálculo de la distancia vertical de los centros de las dos poleas

$$O1-O \text{ vertical} = Ha - OE + O1-F$$

• Ejemplo numérico

Dimensiones de la góndola

Altura = 1990 mm (H)
Anchura = 860 mm (La)
Diámetro de las dos poleas T1 y T2 = 647,22

- Cálculo del paso mínimo con reserva de 20 mm

$$\begin{aligned} \text{Paso} &= AB \\ BC &= La = 860 \text{ mm} \\ AC &= 2010 \text{ mm} \\ AB &= \sqrt{2010^2 + 860^2} = \sqrt{4779700} \\ AB &= 2186,25 \text{ mm} \end{aligned}$$

Cálculo del ángulo α

$$\text{Tangente de } A = \frac{BC}{AC} = \frac{La}{Ha} = \frac{860}{2010} = 0,428 = 23^\circ 18'$$

- Cálculo del centro O de T1 en la unión A de la góndola superior

$$\begin{aligned} \cos \alpha &= \frac{AE}{AO} & AO &= Ra = 323,61 & \alpha &= 23^\circ 18' \\ \cos 23^\circ 18' &= 0,920 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AE &= \cos \alpha \times Ra = 0,920 \times 323,61 = 297,72 \text{ mm} \approx 298 \text{ mm} \\
 \sin \alpha &= \frac{OE}{AO} \quad AO = Ra = 323,61 \quad \alpha = 23^\circ 18' \quad \sin 23^\circ 18' = 0,394 \\
 OE &= \sin \alpha \times Ra = 0,394 \times 323,61 = 127,60 \approx 127,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- 5 • Cálculo del centro O1 de T2 en la unión B de la góndola inferior

Cálculo del ángulo Ω

$$\begin{aligned}
 \beta &= 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 23^\circ 18' = 156^\circ 82' \\
 CBD &= \frac{\beta}{2} + \Omega = 90^\circ \quad \Omega = 90^\circ - \frac{156^\circ 82'}{2} \quad \Omega = 11^\circ 59' \\
 \cos \Omega &= \frac{BF}{BO1} \quad BO1 = Ra = 323,61 \quad \Omega = 11^\circ 59' \\
 \cos 11^\circ 59' &= 0,980 \\
 BF &= \cos \Omega \times Ra = 0,980 \times 323,61 \\
 BF &= 317 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sin \Omega &= \frac{O1F}{BO1} \quad BO1 = Ra = 323,61 \quad \Omega = 11^\circ 59' \quad \sin 11^\circ 59' = 0,201 \\
 O1F &= \sin \Omega \times BO1 = 0,201 \times 323,61 = 65 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Cálculo de la distancia horizontal de los centros de las dos poleas

$$\begin{aligned}
 O1-O \text{ horizontal} &= La - BF + AE \\
 La &= 860 \text{ mm} \quad BF = 317 \text{ mm} \quad AE = 298 \text{ mm} \\
 O1-O \text{ horizontal} &= 860 - 317 + 298 = 841 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

- Cálculo de la distancia vertical de los centros de las dos poleas

$$\begin{aligned}
 O1-O \text{ vertical} &= Ha - OE + O \\
 Ha &= 2010 \quad OE = 127,5 \text{ mm} \quad O1-F = 65 \text{ mm} \\
 O1-O \text{ vertical} &= 2010 - 127,5 + 65 = 1947,5 \text{ mm}
 \end{aligned}$$

Cálculo del paso real de las góndolas en función del paso de los eslabones de la cadena

Paso de la cadena = 200 mm
Paso mínimo si AB = 2186,25 mm

El paso real de las góndolas se optimizará por un múltiplo de un solo paso de la cadena.

Paso real = 2200 mm

3) Cálculo del paso mínimo de las góndolas del sec adero según las figuras 4 y 8

Antes de calcular la distancia mínima entre dos góndolas, se examinará la polea para el cálculo del diámetro primitivo de la polea en el caso de una cadena de eslabones de 20 mm y para una polea de 16 dientes.

Paso de la cadena 200 mm
Número de dientes 16 dientes
Ángulo α de cada diente

$$\alpha = \frac{360^\circ}{16} = 22^\circ 50'$$

- Cálculo de AO (radio de la polea)

$$\sin \frac{\alpha}{2} = \frac{AB}{AO} \quad \frac{\alpha}{2} = 11^\circ 25' \quad \sin 11^\circ 25' = 0,195$$

$$AO = \frac{AB}{\sin \frac{\alpha}{2}} \quad AB = \frac{AC}{2} = \frac{200}{2} = 100 \quad AO = \frac{100}{0,195} = 512,82$$

$$\varnothing \text{ de la polea} = 512,82 \times 2 = 1025,64$$

- Cálculo del paso mínimo de las góndolas y de la posición de las tres poleas (figura 8)

H = Altura de la góndola

La = Anchura de la góndola

RaT1 = Radio de la polea 1

RaT2 = Radio de la polea 2

RaT3 = Radio de la polea 3

ØT1 = Diámetro de la polea T1

ØT2 = Diámetro de la polea T2

Ha = H + 20 mm de reserva

α = Ángulo dado por las dos góndolas en posición mínima con los 20 mm de reserva

β = Ángulo formado por la cadena con respecto a la vertical = $180^\circ - \alpha$

Ω = Ángulo resultante de la bisectriz de β

$$CBD = 90^\circ = \frac{\beta}{2} + \Omega$$

$$\Omega = 90^\circ - \beta/2$$

O = Centro de la polea N°1

Paso = AB

O1 = Centro de la polea N°2

BC = La

O2 = Centro de la polea N°3

AC = Ha = H + 20 mm

ØT3 = Diámetro de la polea T3

AB² = BC² + AC²

$$AB = \sqrt{AC^2 + BC^2}$$

Cálculo del ángulo α

$$\text{Tangente de } \alpha = \frac{BC}{AC} = \alpha$$

- Cálculo del centro O de la polea T1 con respecto a la unión de la góndola superior A

$$\cos \alpha = \frac{AE}{AO}$$

$$AE = \cos \alpha \times AO$$

$$AO = RaT1$$

$$AE = \cos \alpha \times RaT1$$

$$\sin \alpha = \frac{OE}{AO}$$

$$OE = \sin \alpha \times AO$$

$$AO = RaT1$$

$$OE = \sin \alpha \times RaT1$$

- Cálculo del centro O1 de la polea T2 con respecto a la unión de la góndola inferior B

Cálculo del ángulo Ω

$$180^\circ - \alpha = \beta \quad CBD = 90^\circ = \frac{\beta}{2} + \Omega \quad \Omega = 90^\circ - \beta/2$$

$$\cos \Omega = \frac{BF}{BO1}$$

$$BF = \cos \Omega \times BO1$$

$$BO1 = RaT2$$

$$BF = \cos \Omega \times RaT2$$

$$\sin \Omega = \frac{O1F}{BO1}$$

$$O1F = \sin \Omega \times BO1$$

$$BO1 = RaT2$$

$$O1F = \sin \Omega \times RaT2$$

- Cálculo de la distancia horizontal de los centros de las dos poleas

$$O1 - O \text{ horizontal} = La - BF + AE$$

- Cálculo de la distancia vertical de los centros de las dos poleas

$$O1 - O \text{ vertical} = Ha - OE + O1-F$$

- Cálculo de la distancia del centro O (polea T1) al centro O2 (polea T3)

$$K = \text{Lado variable nunca inferior a la anchura } La + 640 \text{ mm de la góndola}$$

- Cálculo de la distancia del centro O (polea T1) al centro O2 (polea T3)

$$J = O-O1 \text{ vertical} - (RaT2 + raT3)$$

• Ejemplo numérico

Dimensiones de la góndola:

Altura = 1990 mm (H)

Anchura = 860 mm (La)

Diámetro de las poleas = ØT1 = 1025,64 mm

= ØT2 = 647,22 mm

= ØT3 = 1025,64 mm

Distancia K (O-O2 horizontal) $La + 640 \text{ mm} = 860 + 640 = 1500 \text{ mm}$

- Cálculo del paso mínimo con reserva de 20 mm

$$\text{Paso} = AB$$

$$BC = La = 860 \text{ mm}$$

$$AC \approx Ha = H + 20 \text{ mm} = 1990 + 20$$

$$AC \approx 2010 \text{ mm}$$

$$AB = \sqrt{2010^2 + 860^2} = \sqrt{4779700}$$

$$AB = 2186,25 \text{ mm}$$

- Cálculo del ángulo α

$$\text{Tangente de } A = \frac{BC}{AC} = \frac{La}{Ha} = \frac{860}{2010} = 0,428$$

$$\text{Tangente de } A = 0,428 \quad = 23^\circ 18'$$

- Cálculo del centro O de T1 en la unión A de la góndola superior

$$\cos \alpha = \frac{AE}{AO} \quad AO = RaT1 = 512,82 \text{ mm} \quad \alpha = 23^\circ 18' \quad \cos 23^\circ 18' = 0,920$$

$$AE = \cos \alpha \times RaT1 = 0,920 \times 512,82 = 471,79 \text{ mm}$$

$$AE = 472 \text{ mm}$$

$$\sin \alpha = \frac{OE}{AO}$$

$$OE = \sin \alpha \times RaT1 = 0,394 \times 512,82 = 202,05 \text{ mm} \approx 202 \text{ mm}$$

- Cálculo del centro O1 de T2 en la unión B de la góndola inferior

Cálculo del ángulo Ω

$$\beta = 180^\circ - \alpha = 180^\circ - 23^\circ 18' = 156^\circ 82'$$

$$CBD = \frac{\beta}{2} + \Omega = 90^\circ \quad \Omega = 90^\circ - \frac{156^\circ 82'}{2} = 11^\circ 59'$$

$$\cos \Omega = \frac{BF}{BO1} \quad BO1 = RaT2 = 323,61 \quad \Omega = 11^\circ 59 \quad \cos 11^\circ 59 = 0,980$$

$$BF = \cos \Omega \times RaT2 = 0,980 \times 323,61$$

$$BF = 317 \text{ mm}$$

$$\sin \Omega = \frac{O1F}{BO1} \quad BO1 = RaT2 = 323,61 \quad \Omega = 11^\circ 59 \quad \sin 11^\circ 59 = 0,201$$

$$O1F = \sin \Omega \times BO1 = 0,201 \times 323,61 = 65,04 \text{ mm} \approx 65 \text{ mm}$$

- Cálculo de la distancia horizontal de los centros de las dos poleas

$$O1 - O \text{ horizontal} = La - BF + AE$$

$$La = 860 \text{ mm}$$

$$BF = 317 \text{ mm}$$

$$AE = 472 \text{ mm}$$

$$O1-O \text{ horizontal} = 860 - 317 + 472 = 1015 \text{ mm}$$

- Cálculo de la distancia vertical de los centros de las dos poleas

$$O1 - O \text{ vertical} = Ha - OE + O1-F$$

$$Ha = 2010 \text{ MM}$$

$$OE = 202 \text{ mm}$$

$$O1-F = 65 \text{ mm}$$

$$O1-O \text{ vertical} = 2010 - 202 + 65 = 1873 \text{ mm}$$

- Cálculo de la distancia del centro O (polea T1) al centro O2 (polea T3) (O-O2 horizontal)

$$K = La + 640 \text{ nunca inferior}$$

$$K = 1500 \text{ mm}$$

- Cálculo de la distancia del centro O (polea T1) al centro O2 (polea T3) (O-O2 vertical)

$$J = O - O1 \text{ vertical} - (RaT2 + RaT3)$$

$$RaT2 = 323,61 \text{ mm} \quad RaT3 = 512,82 \text{ mm}$$

$$O - O1 \text{ vertical} = 1873 \text{ mm}$$

$$J = 1873 - (323,61 + 512,82) = 1036,57 \approx 1037 \text{ mm}$$

- Cálculo del paso real de las góndolas

Idéntico a la versión N° 2

$$\text{Paso real} = 11 \times 200 = 2200 \text{ mm}$$

Nomenclatura

1	Secadero de túnel
10	Túnel inferior
11	Extremo del túnel
20	Túnel superior
21	Entrada del túnel
22	Salida del túnel
30, 40	Pozo
31	Cámara
32	Cilindro
50	Cadena
51-54	Poleas de reenvío
55	Góndola
55S	Pared superior
55I	Pared inferior
56	Punto de enganche de la góndola
60	Puesto de carga/descarga
61	Cilindro
62	Abertura de descarga

	63	Abertura de carga 70
	70	Equipo que genera aire caliente
	71	Desvío
	72	Ventilador
5	73	Aspirador
	74	Chimenea
	F	Sentido de circulación de las góndolas
	G	Sentido de circulación de los gases calientes
	N	Góndola
10	N1-N4	Partes de la góndola
	A-D	Vértices de la góndola
	100	Secadero de túnel
	110	Túnel inferior
	120	Túnel superior
15	130, 140	Pozo
	131	Cámara
	150	Cadena
	151-154	Poleas de reenvío
	155	Góndola
20	155I	Pared inferior
	160	Puesto de carga/descarga
	162	Abertura de descarga
	163	Abertura de descarga
	170	Generador de aire caliente
25	171	Derivación
	172	Ventilador
	173	Aspirador
	174	Chimenea
	200	Secadero de túnel
30	210	Túnel inferior
	220	Túnel superior
	230,240	Pozo
	231	Cámara
	232	Cilindro
35	250	Cadena
	251-254	Poleas de reenvío
	255	Góndola
	260	Puesto de carga/descarga
	261	Cilindro
40	262	Abertura de descarga
	263	Abertura de descarga
	271	Derivación
	272	Ventilador
	273	Aspirador
45	274	Chimenea
	300	Secadero de túnel
	310	Túnel inferior
	320	Túnel superior
	330, 340	Pozo
50	331	Cámara
	350	Cadena
	351-354	Poleas de reenvío
	355	Góndola
	360	Puesto de carga/descarga
55	371	Derivación
	372	Ventilador
	373	Aspirador
	374	Chimenea

REIVINDICACIONES

1. Secadero de túnel para productos de construcción tales como ladrillos o tejas que comprende

5 un túnel inferior (110) y un túnel superior (120), conectados en cada extremo por un pozo (130, 140), formando un camino de circulación constituido por la sucesión del túnel inferior, de un pozo, del túnel superior y de un pozo, estando este camino en bucle recorrido por un transportador de cadenas (150) de las que están suspendidas unas góndolas (155) que reciben unos productos a secar,

10 - pasando la cadena (150) de un trayecto horizontal a un trayecto vertical (o a la inversa) en la unión (151) de un túnel (110, 120) o de un pozo (130, 140) mediante una transmisión en ángulo (151-154),

- estando las góndolas (155) separadas por el intervalo mínimo necesario para evitar la colisión de dos góndolas sucesivas en la unión (151-154) del trayecto horizontal y del trayecto vertical (o a la inversa),

15 - pasando la cadena (150) por una polea (151A-154A) en cada unión,

- presentando las góndolas (155, N) globalmente una sección rectangular con un punto de fijación (M) a la cadena (150) en la mitad de su anchura,

20 caracterizado porque en cada transmisión en ángulo (151-154) del camino rectangular, a nivel del pozo (130, 140), la polea de reenvío (151A- 154A) en el extremo del trayecto horizontal se completa mediante una polea de desvío (151B-154B) instalada en el pozo (130, 140) de manera que la cadena (150) que pasa alrededor de la polea de reenvío y de la polea de desvío siga un trayecto inclinado (T1T5) que corresponde sustancialmente a la hipotenusa (M11D11) del triángulo rectángulo (A11M11D11) tomado en el rectángulo (ABCD) formado por la góndola cuyo lado vertical (A11D11) es igual a la altura de la góndola (N11, 155) y cuyo lado horizontal (A11M11) es igual a la mitad de la anchura (AM, $\frac{1}{2}$ AB) de la góndola (N11, 155) hasta su punto de suspensión (M) en la cadena (150).

25 2. Secadero de túnel según la reivindicación 1, caracterizado porque la polea de reenvío (251A-254A) y la polea de desvío (251B-254B) se completan mediante una polea auxiliar (251C-254C), que crea un desvío hacia el exterior del camino de circulación de la cadena (250) que sólo pasaría por las poleas de reenvío, para separar suficientemente las poleas de desvío (251B-254B) del pozo (230), para crear una cámara (261) obturada por una o dos góndolas sucesivas (255) y que bloquea el paso de los gases calientes del túnel superior (220) hacia el túnel inferior (210).

35 3. Secadero de túnel según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende, para uno de los túneles (310, 320), en la unión de los pozos (330, 340), una polea de reenvío y una polea de desvío y, para el otro túnel (310), en cada extremo, una polea de reenvío combinada con una polea de desvío y completada por una polea auxiliar que crea el desvío hacia el exterior del camino de circulación de la cadena (350).

40 4. Secadero de túnel según la reivindicación 1, caracterizado porque cada góndola (155, 255) comprende un solo tabique macizo (155I) para cerrar una cámara (131, 231) del pozo que conecta el túnel inferior (110) al túnel superior (120) en el sentido de circulación de las góndolas (155).

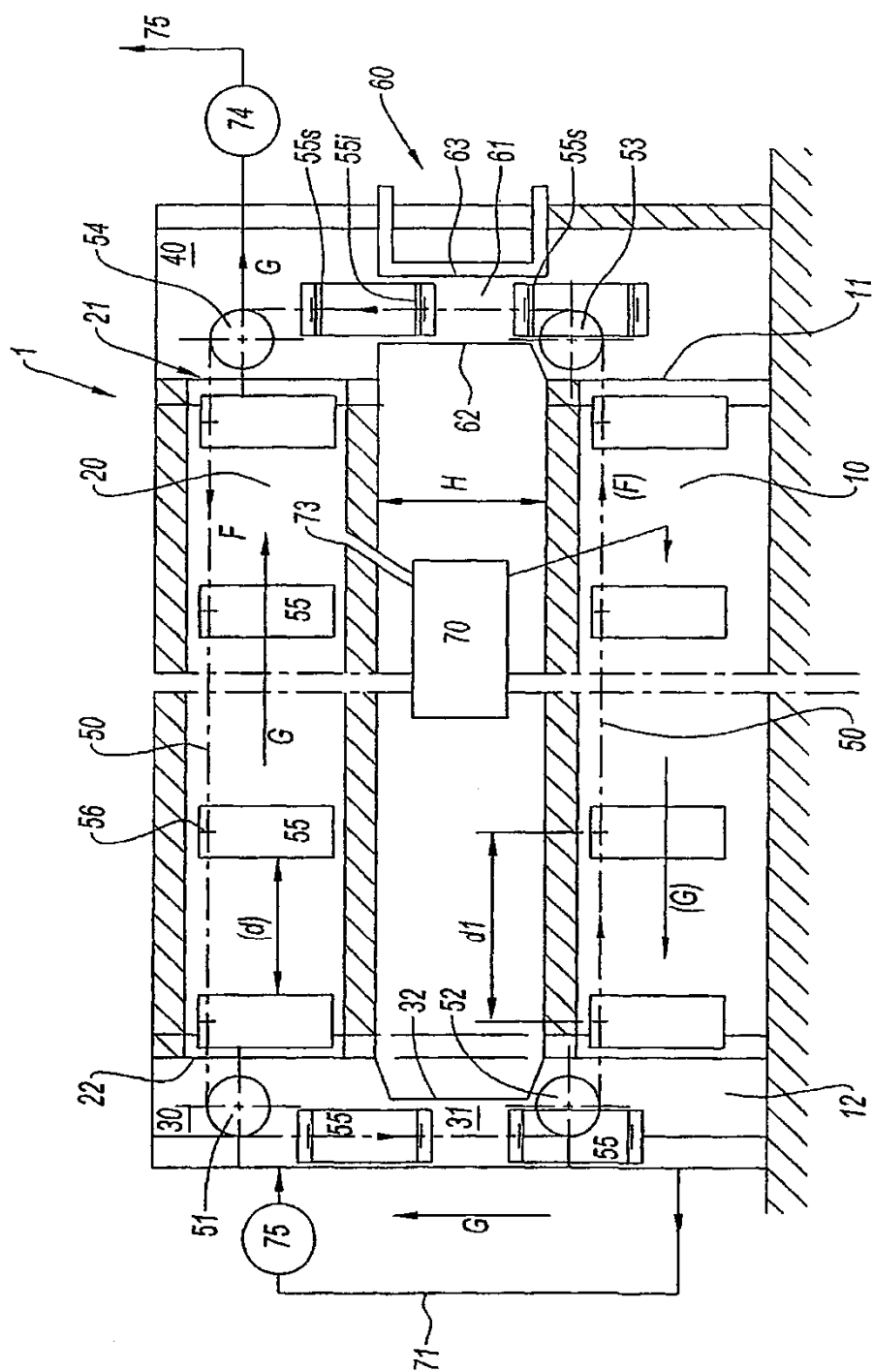
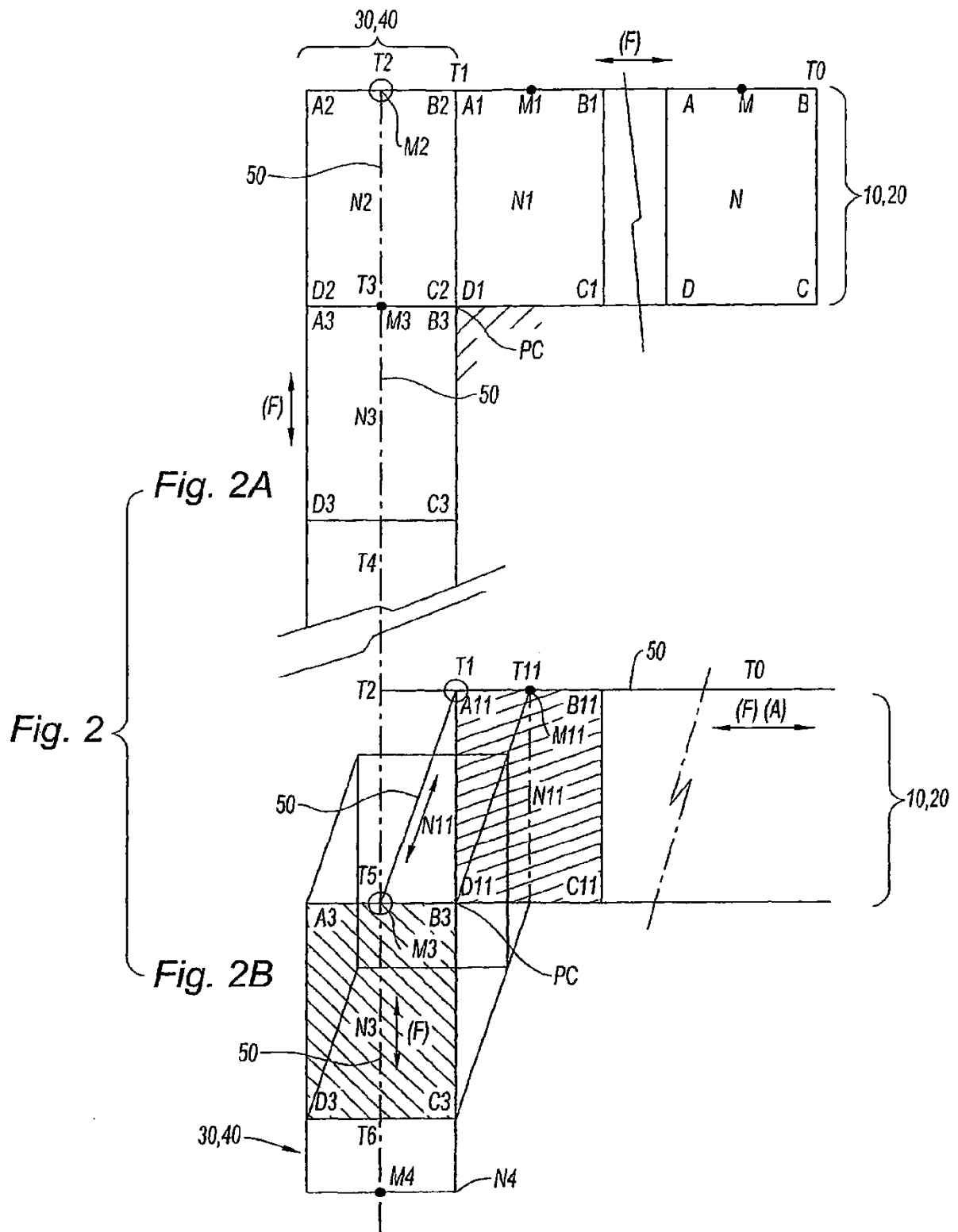


Fig. 1



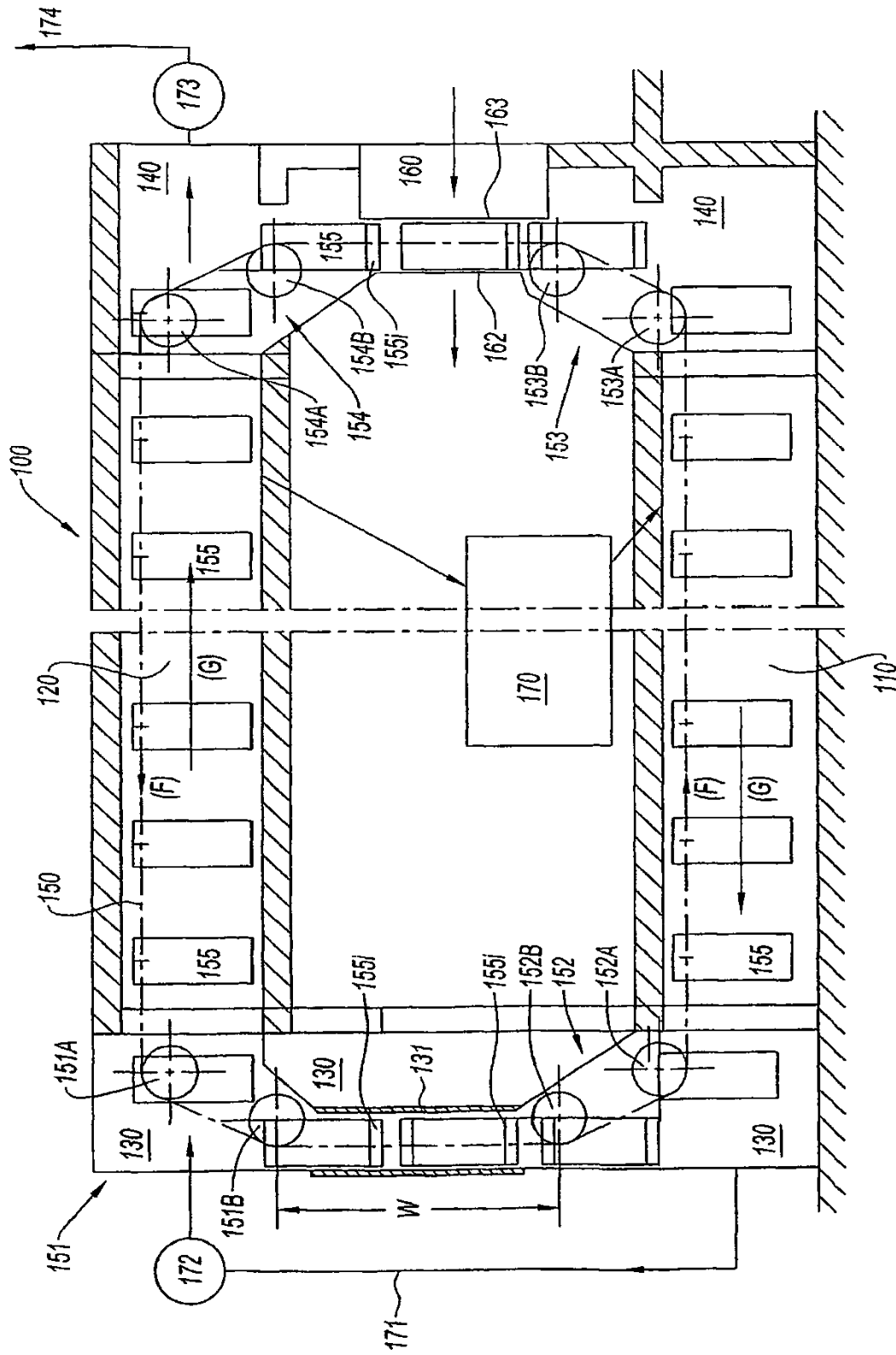


Fig. 3

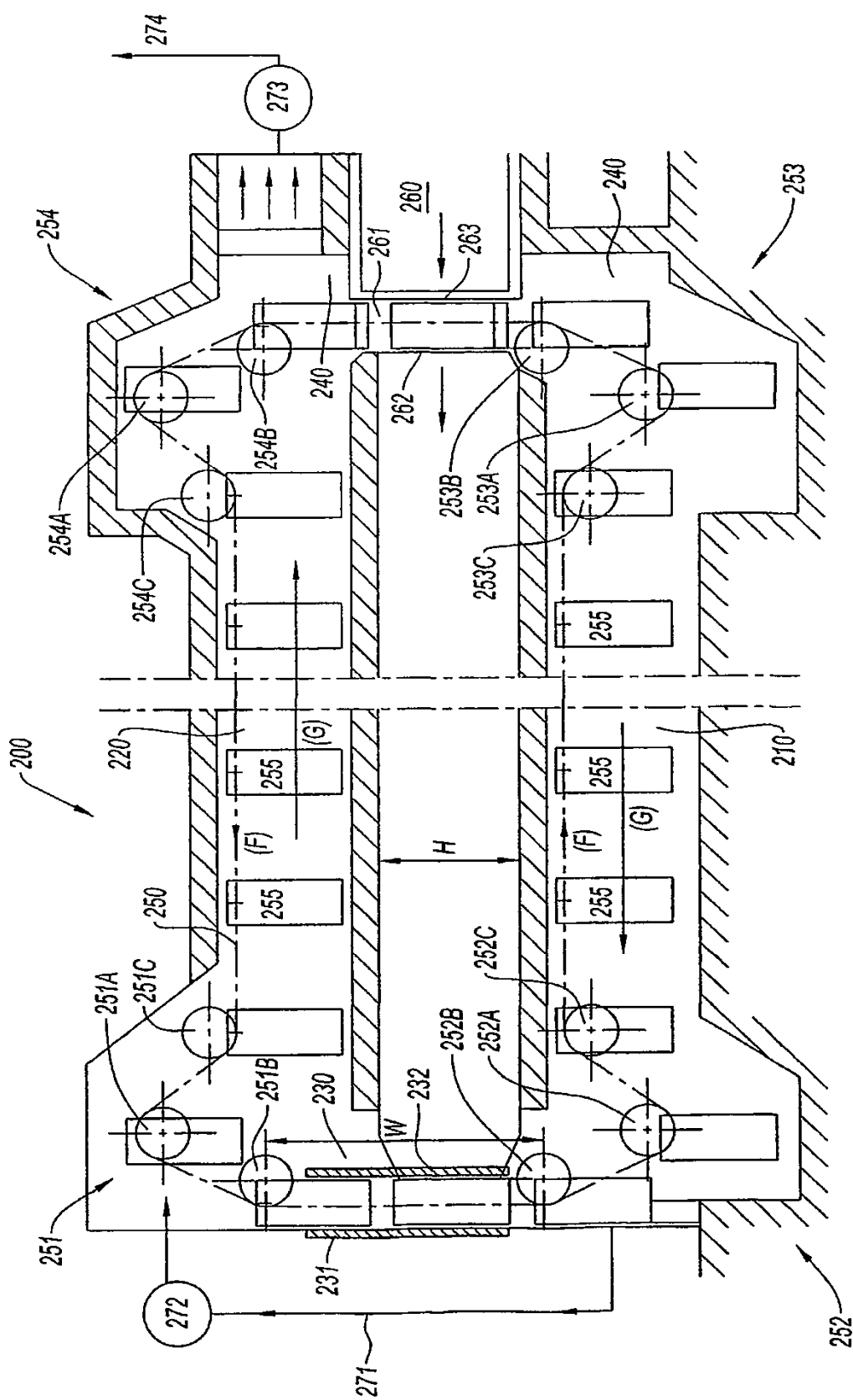


Fig. 4

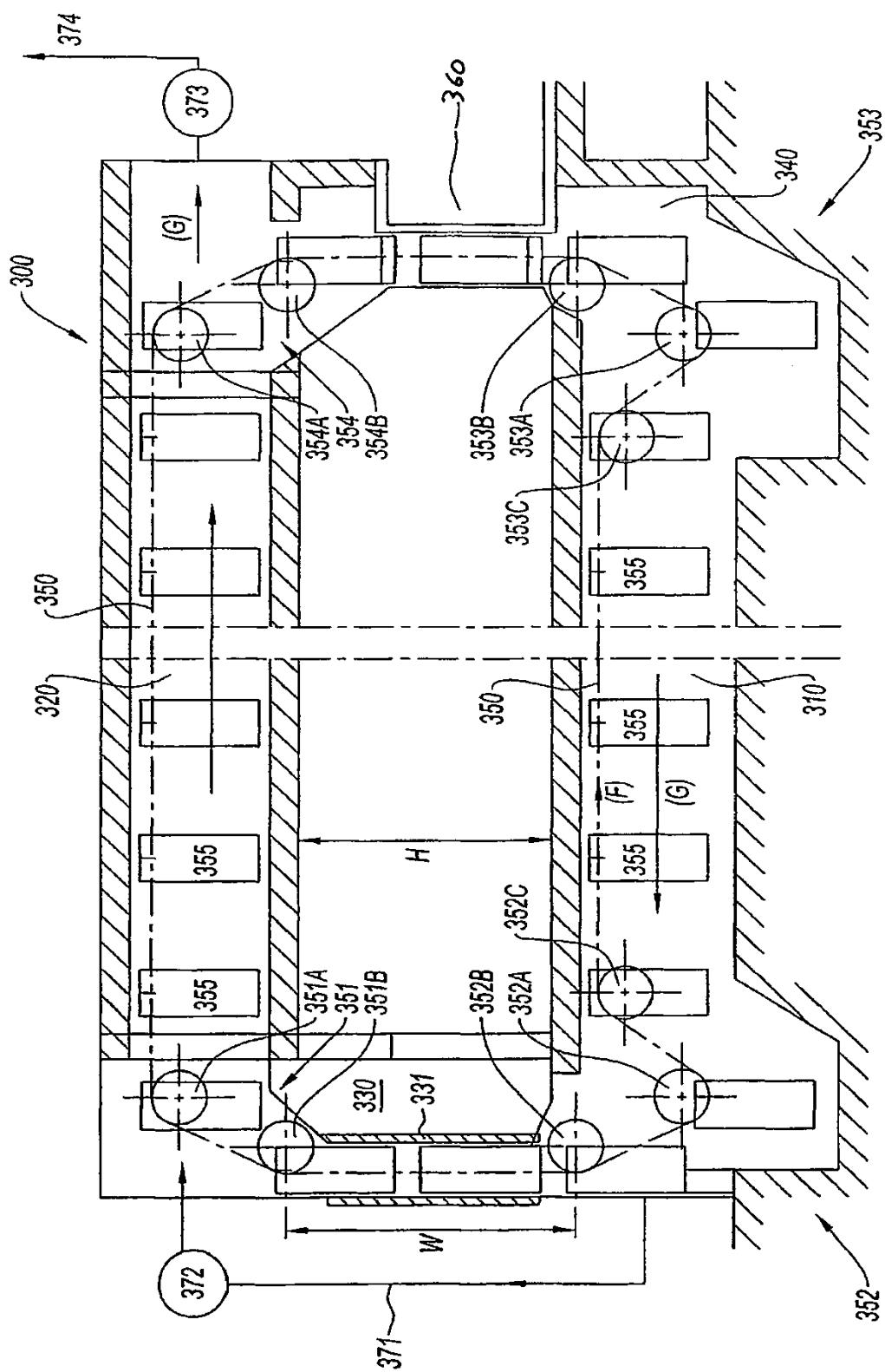


Fig. 5

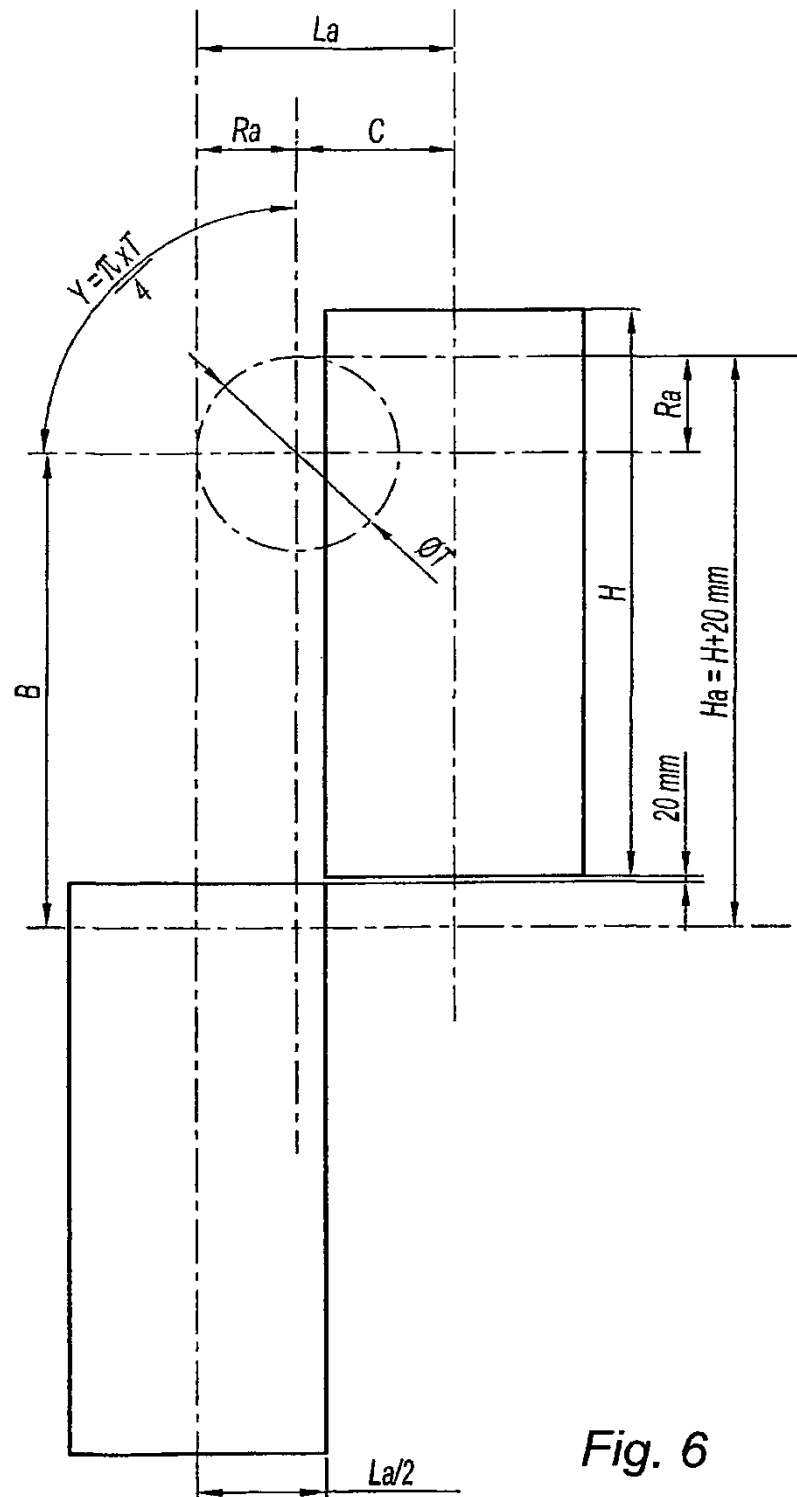


Fig. 6

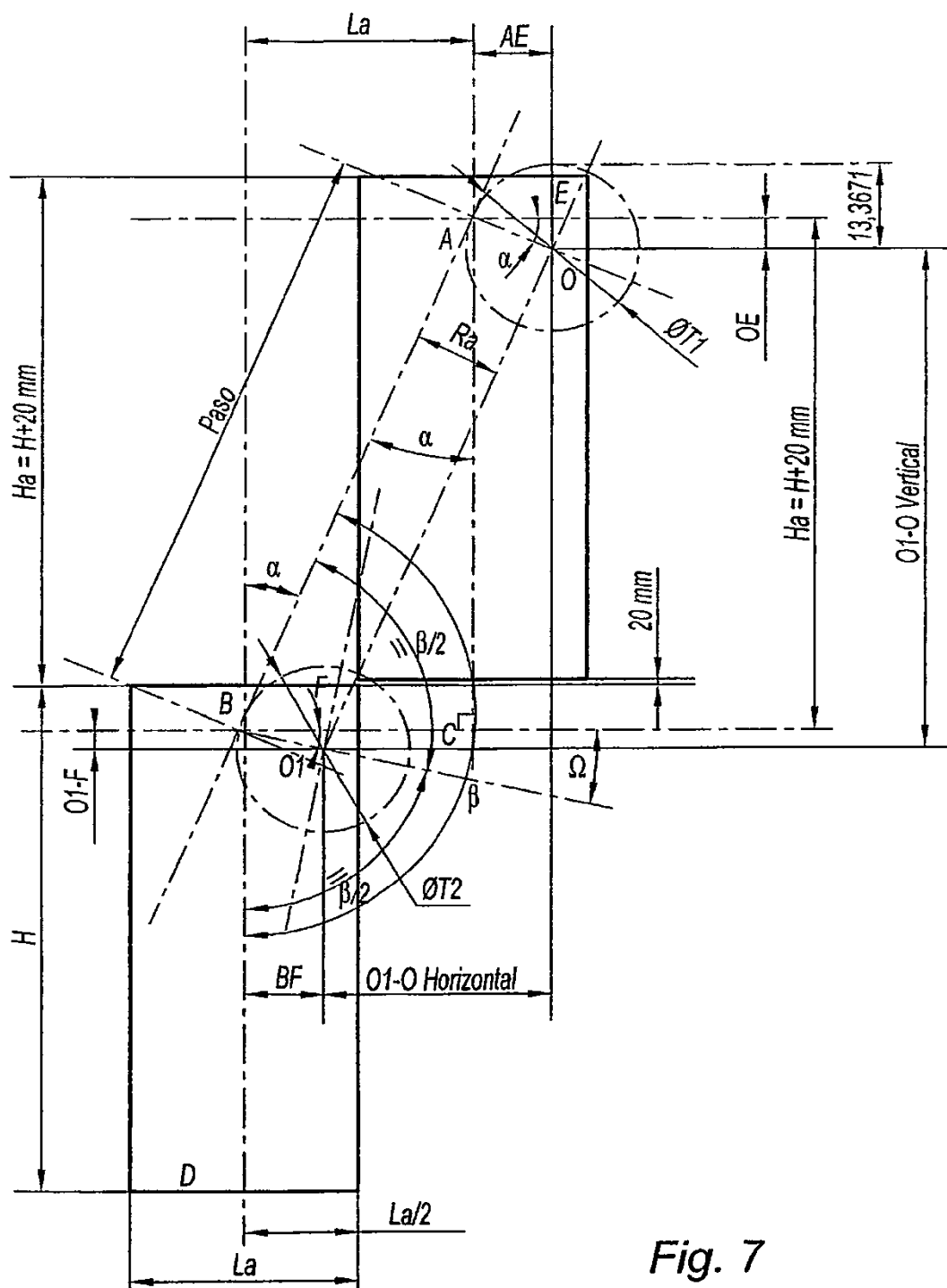


Fig. 7

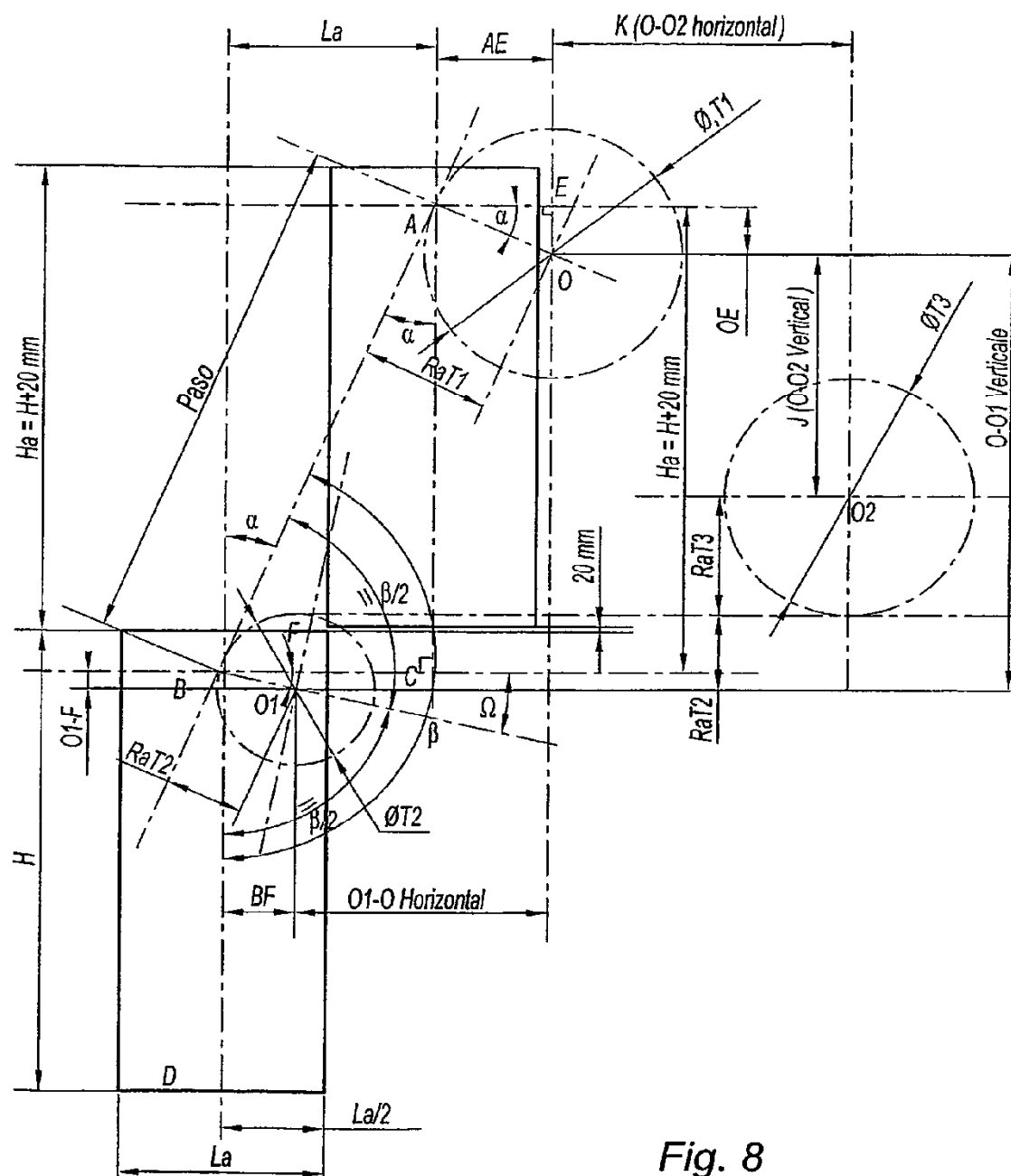


Fig. 8