



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 326**

51 Int. Cl.:

C03B 25/08 (2006.01)

C03B 27/044 (2006.01)

C03B 29/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02766339 .2**

96 Fecha de presentación : **23.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1438266**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.07.2004**

54 Título: **Horno por convección forzada y procedimiento para calentar láminas de vidrio.**

30 Prioridad: **23.10.2001 US 1564**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.09.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.09.2010

73 Titular/es: **Glasstech, Inc.**
995 Fourth Street, Ampoint Industrial Park
Perrysburg, Ohio 43551, US

72 Inventor/es: **Lewandowski, Troy, R.**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 345 326 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

Horno por convección forzada y procedimiento para calentar láminas de vidrio.

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

Esta invención se refiere a un horno por convección forzada para calentar láminas de vidrio y también se refiere a
10 un procedimiento para calentar láminas de vidrio.

2. Técnica antecedente

Los hornos por convección forzada son usados para calentar láminas de vidrio como preparación para procesos
15 tales como formación, revenido, endurecimiento térmico, templado, y revestimiento, etc. Tales hornos por convección forzada de la técnica anterior para calentar láminas de vidrio están descritos en las Patentes Estadounidenses de Kenneth R. Kormanyos: 5.669.954; 5.672.191; 5.735.924; 5.746.799; 5.762.677; 5.792.232; y 6.045.358. En las patentes de Kormanyos, se transportan las láminas de vidrio en un transportador a rodillos durante el calentamiento, que se
20 lleva a cabo mediante unos conjuntos inferior y superior de cabezales distribuidores de gas caliente que suministran unas corrientes de gas caliente presurizado, dirigidas hacia arriba y hacia abajo, sobre las superficies inferior y superior de las láminas de vidrio transportadas. Un correspondiente cabezal inferior distribuidor de gas caliente está situado entre cada pareja de rodillos transportadores, de manera que el gas de temple gastado debe fluir hacia abajo entre los rodillos transportadores y el cabezal distribuidor de gas caliente. Adicionalmente, cualquier vidrio roto que quede alojado entre los rodillos transportadores y los cabezales inferiores distribuidores de gas caliente debe ser retirado antes
25 de comenzar un calentamiento adicional de las láminas de vidrio. Las Patentes Estadounidenses de Troy R. Lewandowski 6.050.814 y 6.155.822 describen el calentamiento por convección forzada de láminas de vidrio transportadas sobre un transportador a rodillos, en el cual unos cabezales inferiores distribuidores de gas caliente suministran unas corrientes de gas caliente dirigidas hacia arriba, tanto aguas arriba como aguas abajo de unos rodillos transportadores alternativos, de tal forma que se proporciona un espacio suficiente para que el gas gastado fluya hacia abajo tras incidir
30 sobre la lámina de vidrio en tratamiento.

En ambas patentes de Kormanyos y de Lewandowski, mencionadas anteriormente, el gas caliente se suministra mezclando el gas de recirculación gastado con los productos de combustión calentados procedentes de unos quemadores de gas montados en una pared lateral del horno, de manera que el gas de recirculación gastado fluya hacia una pared
35 lateral. Dentro de la cámara de calentamiento del horno la temperatura puede ser más baja junto a la pared lateral, por la que fluye el gas de recirculación gastado, debido a que tiene una temperatura más baja que el gas calentado tras su distribución y previamente a la incidencia del mismo sobre las láminas de vidrio transportadas.

Resumen de la invención

40 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un horno mejorado para calentar láminas de vidrio.

Para llevar a cabo el objetivo anterior, se proporciona un horno para calentar láminas de vidrio de acuerdo con la Reivindicación 1. La invención incluye una carcasa que tiene una pareja de paredes laterales, un suelo y un techo
45 que cooperan para definir una cámara de calentamiento. Un transportador a rodillos del horno transporta láminas de vidrio a través de la cámara de calentamiento a lo largo de una dirección de transporte. Un calentador por convección forzada del horno está situado dentro de la carcasa e incluye un conjunto de quemador de gas, adyacente a una de las paredes laterales de la carcasa. El conjunto de quemador de gas incluye una salida, a través de la cual los productos de combustión calentados del conjunto de quemador de gas son suministrados a la cámara de calentamiento, en una
50 localización intermedia entre las paredes laterales de la carcasa. El calentador por convección forzada también incluye un distribuidor de gas caliente situado dentro de la carcasa, genéricamente adyacente a la otra pared lateral, y que incluye una entrada que está separada de la salida del conjunto de quemador de gas entre medias de las paredes laterales de la carcasa. El distribuidor de gas caliente tiene un ventilador de succión para arrastrar los productos de combustión calentados del conjunto de quemador de gas, junto con el gas de temple gastado de la cámara de
55 calentamiento, hacia el distribuidor de gas caliente a través de su entrada, para ser mezclados para proporcionar gas calentado. El distribuidor de gas caliente también tiene unas aberturas de distribución a través de las cuales el gas calentado mezclado es distribuido hasta las láminas de vidrio transportadas para calentar las láminas de vidrio.

La construcción del horno y de su calentador por convección forzada proporciona una temperatura genéricamente
60 uniforme en la cámara de calentamiento entre las paredes laterales de la carcasa. Más específicamente, la construcción real del horno incluye una pluralidad de calentadores por convección forzada situados a lo largo de la dirección de transporte, tanto por encima como por debajo del transportador a rodillos, para proporcionar unas corrientes de gas calentado dirigidas hacia arriba y hacia abajo sobre las láminas de vidrio situadas sobre el transportador a rodillos para calentar las láminas de vidrio.

65 Preferiblemente el horno tiene su punto medio entre las paredes laterales de la carcasa, situado entre la salida del conjunto de quemador de gas y la entrada del distribuidor de gas caliente. Una tubería de suministro del conjunto de quemador de gas tiene un extremo exterior montado cerca de la pared lateral, y el conjunto de quemador de gas tiene

ES 2 345 326 T3

un quemador de gas, montado cerca de la pared lateral y dentro de la tubería de suministro, adyacente a su extremo exterior montado. Un extremo interior de la tubería de suministro define la salida del conjunto de quemador de gas a través de la cual son suministrados los productos calentados de la combustión del quemador de gas, estando situado un punto medio entre las paredes laterales de la carcasa, tal como se ha mencionado anteriormente, entre la salida del conjunto de quemador de gas y la entrada del distribuidor de gas caliente.

En una construcción, la salida del conjunto de quemador de gas incluye un registro regulable para controlar el flujo de productos de combustión calentados hacia la cámara de calentamiento.

En otra construcción, el conjunto de quemador de gas incluye una tubería de suministro, teniendo el conjunto de quemador de gas un quemador de gas que está alojado dentro de la tubería de suministro, incluyendo la tubería de suministro un extremo interior que define la salida del conjunto de quemador de gas, e incluyendo la tubería de suministro unas aberturas a través de las cuales una porción de los productos de combustión calentados del conjunto de quemador de gas fluye hacia fuera sin pasar a través de la salida en el extremo interior de la tubería de suministro, y la salida del conjunto de quemador de gas incluye un registro que es regulable para controlar las cantidades relativas de los productos de combustión calentados que fluyen a través de las aberturas de la tubería de suministro y a través de la salida en el extremo interior de la tubería de suministro. Esta realización del horno también incluye una caja en la cual se aloja la tubería de suministro con el quemador de gas. El extremo interior de la tubería de suministro se abre hacia afuera a través de la caja y hacia la cámara de calentamiento, adyacente a la entrada del distribuidor de gas caliente. La caja tiene unas aberturas a través de las cuales los productos de combustión calentados, que salen a través de las aberturas de la tubería de suministro, pueden salir de la caja hasta la cámara de calentamiento. En esta realización, la salida del conjunto de quemador de gas también incluye el registro regulable para controlar las cantidades relativas de los productos de combustión calentados que fluyen a través de las aberturas de la tubería de suministro y a través de la salida en el extremo interior de la tubería de suministro, y también tiene el punto medio entre las paredes laterales de la carcasa situado entre la salida del conjunto de quemador de gas y la entrada del distribuidor de gas caliente.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento mejorado para calentar láminas de vidrio.

Para llevar a cabo el objetivo inmediatamente anterior, se proporciona un procedimiento para calentar láminas de vidrio de acuerdo con la Reivindicación 10. La invención se lleva a cabo transportando láminas de vidrio sobre un transportador a rodillos a lo largo de una dirección de transporte dentro de una cámara de calentamiento definida de manera cooperativa por las paredes laterales, el suelo y el techo de una carcasa. Se suministran unos productos de combustión calentados desde un conjunto de quemador de gas, montado adyacente a una pared lateral de la carcasa, a través de una salida del conjunto de quemador de gas y hasta la cámara calentada, en una localización intermedia entre las paredes laterales de la carcasa. Los productos de combustión calentados son arrastrados desde la salida del conjunto de quemador de gas junto con el gas de recirculación gastado de la cámara de calentamiento hasta un distribuidor de gas caliente, a través de una entrada del mismo, para ser mezclados para proporcionar gas calentado. El gas calentado mezclado es distribuido hasta las láminas de vidrio transportadas situadas sobre el transportador a rodillos, para calentar las láminas de vidrio.

El procedimiento para calentar láminas de vidrio de acuerdo con la invención en realidad se lleva a cabo mediante los productos de combustión calentados suministrados por una pluralidad de conjuntos quemadores de gas, separados entre sí a lo largo de la dirección de transporte tanto por encima como por debajo del transportador a rodillos. Los productos de combustión calentados, junto con el gas de recirculación gastado, son arrastrados desde las salidas de los conjuntos quemadores de gas hasta las entradas de los distribuidores de gas caliente asociados, separados entre sí a lo largo de la dirección de transporte tanto por encima como por debajo del transportador a rodillos, para ser mezclados para proporcionar gas calentado. Este gas calentado mezclado es distribuido, tanto hacia arriba como hacia abajo, sobre las láminas de vidrio situadas sobre el transportador a rodillos para calentar las láminas de vidrio.

Preferiblemente, en el procedimiento para calentar láminas de vidrio, los productos de combustión calentados, que fluyen desde la salida del conjunto de quemador de gas hasta la cámara de calentamiento, se suministran en un punto medio entre las paredes laterales de la carcasa.

El procedimiento para calentar láminas de vidrio también puede utilizar un registro regulable para controlar el flujo de los productos de combustión calentados a través del conjunto de quemador de gas.

Los objetivos, características y ventajas de la presente invención serán fácilmente aparentes a partir de la siguiente descripción detallada en combinación con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista en perspectiva y parcialmente seccionada de un horno fabricado para calentar láminas de vidrio de acuerdo con la invención.

La Figura 2 es una vista en sección del horno tomada en la dirección de la línea 2-2 de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en alzado, seccionada, tomada por la línea 3-3 de la Figura 2 para ilustrar la manera en la que las corrientes de gas calentado dirigidas hacia arriba y hacia abajo calientan las láminas de vidrio transportadas.

ES 2 345 326 T3

La Figura 4 es una vista parcial tomada en la misma dirección de la Figura 2 para ilustrar una realización de un calentador por convección forzada del horno, y la dirección de la corriente de gas durante su funcionamiento en una localización más baja dentro de la cámara de calentamiento de la carcasa del horno.

5 La Figura 5 es una vista en sección parcial similar a la Figura 4, pero que ilustra otra realización del calentador por convección forzada del horno cuyo conjunto de quemador de gas incluye una tubería de suministro perforada y una caja perforada.

10 La Figura 6 es una vista en perspectiva de la realización del conjunto de quemador de gas de la Figura 5 e ilustra su caja perforada.

La Figura 7 es una vista en perspectiva similar a la Figura 6 con una porción de la caja perforada retirada para ilustrar la tubería de suministro perforada.

15 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a la Figura 1, un horno indicado genéricamente con el número 10 está construido de acuerdo con la invención para llevar a cabo el procedimiento de calentamiento de láminas de vidrio de la invención, tal como se describe en mayor detalle a continuación. Tanto la construcción del horno 10 como su procedimiento operativo serán descritos de manera integral para facilitar la comprensión de todos los aspectos de la invención.

20 Continuando con la referencia a la Figura 1 y también a la Figura 2, el horno 10 incluye una pareja de paredes laterales 14_a y 14_b, un suelo 15, y un techo 16 que cooperan para definir una cámara de calentamiento designada generalmente con el número 18. Un transportador a rodillos del horno está indicado generalmente por el número 20 e incluye una pluralidad de rodillos 22 que transportan unas láminas de vidrio G (Figura 2) a lo largo de una dirección de transporte representada por la flecha C en la Figura 1. Estos rodillos transportadores 22 están hechos de partículas de sílice fundido sinterizado, de manera que tengan una buena resistencia al alabeo térmico.

30 Tal como se ilustra, aún con referencia a las Figuras 1 y 2, el horno 10 incluye unos calentadores 24 por convección forzada situados a lo largo de la dirección de transporte tanto por encima como por debajo del transportador 20 a rodillos. Estos calentadores 24 por convección forzada proporcionan unas corrientes de gas calentado 26 y 28 dirigidas hacia arriba y hacia abajo, tal como se muestra en la Figura 3, para calentar las láminas de vidrio transportadas. Preferiblemente, las corrientes de gas ascendentes son proporcionadas de acuerdo con las enseñanzas de las Patentes Estadounidenses 6.050.814 y 6.155.822 de Lewandowski mencionadas anteriormente, de manera que estén tanto aguas arriba como aguas abajo de los rodillos transportadores alternativos 22, para proporcionar un espacio adecuado para que las corrientes de gas, tras incidir sobre la lámina de vidrio, fluyan hacia abajo para escapar tal como se indica con el número 30. De la misma manera, las corrientes 28 de gas descendentes preferiblemente se proporcionan de manera alineada con las corrientes de gas ascendentes para proporcionar uniformidad en el calentamiento.

40 Volviendo a la referencia a las Figuras 1 y 2, cada calentador 24 por convección forzada está situado dentro de la carcasa e incluye un conjunto 32 de quemador de gas, generalmente adyacente a una de las paredes laterales 14_a de la carcasa. El conjunto 32 de quemador de gas incluye una salida 34 a través de la cual los productos de combustión calentados del conjunto de quemador de gas son suministrados a la cámara de calentamiento 18 en una localización intermedia entre las paredes laterales 14_a y 14_b de la carcasa. Cada calentador 24 por convección forzada también incluye un distribuidor 38 de gas caliente situado dentro de la carcasa 12 y adyacente a la otra pared lateral 14_b, y que incluye una entrada 40 que está separada de la salida 34 del conjunto 32 de quemador de gas, entre medias de las paredes laterales. El distribuidor 38 de gas caliente, tal como se muestra en la Figura 2, tiene un ventilador 42 de succión para arrastrar los productos de combustión calentados 36 desde la salida del conjunto de quemador de gas junto con el gas de recirculación gastado 44 de la cámara de calentamiento e introducirlos en el distribuidor de gas caliente, a través de su entrada 44, para que se mezclen para proporcionar gas calentado. El distribuidor 38 de gas caliente tiene un cabezal distribuidor 46 asociado que se extiende lateralmente con respecto al transportador a rodillos a través de la dirección de transporte, tal como se muestra mejor en la Figura 1. Estos cabezales distribuidores 46 tienen unas aberturas 48 a través de las cuales se distribuye el gas calentado, tal como se ha mencionado anteriormente con relación a la Figura 3, para proporcionar las corrientes de gas ascendentes y descendentes que calientan las láminas G de vidrio transportadas.

60 La manera en la que el gas de recirculación 44, más frío, fluye generalmente hasta el centro lateral de la cámara de calentamiento para mezclarse con los productos calentados 36 de combustión, proporciona una temperatura generalmente uniforme dentro de la cámara de calentamiento, entre las paredes laterales de la carcasa, para facilitar el calentamiento de las láminas de vidrio a una temperatura uniforme. Más específicamente, tal como se ilustra en la Figura 2, el punto medio 50 entre las paredes laterales 14_a y 14_b de la carcasa está situado entre la salida 34 del conjunto 32 de quemador de gas y la entrada 40 del distribuidor 38 de gas caliente, lo que proporciona la localización central en la cual se encuentran los productos calentados 36 de combustión y el gas de recirculación gastado 44, para proporcionar la uniformidad de temperatura entre las paredes laterales de la carcasa.

65 Tal como se ilustra en la Figura 2, una realización del conjunto 32 de quemador de gas incluye una tubería 52 de suministro que es soportada por una o más monturas 54 en el suelo 15 o el techo 16 de la carcasa, de cualquier manera adecuada. Un extremo exterior 56 de la tubería 52 de suministro está situado en una pared lateral 14_a de la carcasa. El

ES 2 345 326 T3

conjunto 32 de quemador de gas incluye un quemador 58 de gas montado en la pared lateral 14_a dentro de la tubería 52 de suministro en su extremo exterior 56. Un control 60 para quemador, del tipo descrito en la Patente Estadounidense 6.019.593 de Lewandowski, y otros, controla el funcionamiento del quemador. Un extremo interior 62 de la tubería 52 de suministro define la salida 34 del conjunto 32 de quemador de gas a través de la cual se suministran los productos calentados 36 de combustión desde el quemador 58 de gas. Unos deflectores 63 superior e inferior dirigen el gas 44 de recirculación en dirección opuesta a las tuberías 52 de suministro de los quemadores 32 de gas.

Tal como se ilustra en las Figuras 5-7, otra realización del conjunto 32' de quemador de gas incluye un registro regulable 64 para controlar el flujo de los productos de combustión calentados hacia la cámara de calentamiento 18. En esta realización, el conjunto de quemador de gas tiene el extremo exterior 56 de la tubería 52 de suministro separado de la pared lateral 14_a de la carcasa, estando alojado el quemador 58 de gas dentro del extremo exterior de la tubería de suministro. Esta tubería 52 de suministro incluye unas aberturas 66 entre su extremo exterior 56 y su extremo interior 52 en el cual está situado el registro regulable 64 en la salida 34 del conjunto de quemador de gas. Una porción de los productos calentados 34 de combustión del quemador 58 de gas sale a través de las aberturas 66 de la tubería 52 de suministro, sin pasar a través de la salida en el extremo interior 62 de la tubería de suministro. La cantidad de productos de combustión calentados que fluye a través de las aberturas 66 es controlada por la posición del registro regulable 64. Más específicamente, si se cierra el registro 64 saldrán más productos de combustión a través de las aberturas 66 de la tubería de suministro, y si se abre el registro se disminuirá el flujo a través de las aberturas de la tubería de suministro. Por lo tanto, la posición del registro controla la cantidad de gas calentado en el flujo mezclado por el distribuidor de gas caliente, tal como se ha descrito anteriormente, para que fluya hasta las láminas de vidrio transportadas para su calentamiento.

La realización de las Figuras 5-7 también incluye una caja 68 en la cual se aloja la tubería 52 de suministro. El extremo interior 62 de la tubería de suministro se abre hacia afuera a través de la caja 68 hasta la cámara 18 de calentamiento adyacente a la entrada 40 del distribuidor 38 de gas caliente. La caja 68 tiene unas aberturas 70 a través de las cuales los productos calentados 34 de combustión, que salen a través de las aberturas 66 de la tubería 52 de suministro, pueden salir desde la caja hasta la cámara de calentamiento. Este flujo permite calentar la cámara de calentamiento independientemente del flujo de gas que sea arrastrado hacia el distribuidor 38 de gas caliente, para que fluya a través del cabezal distribuidor 46, tal como se ha descrito anteriormente, hasta las láminas de vidrio transportadas que deben ser calentadas.

Aunque se han descrito en detalle las realizaciones preferidas para llevar a cabo la invención, los expertos en la técnica a la que esta invención se refiere reconocerán diseños alternativos y realizaciones diversas para poner en práctica la invención, tal como definen las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) que comprende:

una carcasa (12) que tiene una pareja de paredes laterales (14a, 14b), un suelo (15) y un techo (16) que cooperan para definir una cámara (18) de calentamiento;

un transportador a rodillos (20) para transportar láminas de vidrio (G) a través de la cámara (18) de calentamiento a lo largo de una dirección de transporte (C);

un calentador (24) por convección forzada situado dentro de la carcasa (12) y que incluye un conjunto (32) de quemador de gas generalmente adyacente a una de las paredes laterales (14a) de la carcasa, y

el calentador (24) por convección forzada también incluye un distribuidor (38) de gas caliente situado dentro de la carcasa (12) generalmente adyacente a la otra pared lateral (14b),

caracterizado porque:

el conjunto (32) de quemador de gas incluye una salida (34) a través de la cual los productos de combustión calentados procedentes del conjunto (32) de quemador de gas son suministrados a la cámara (18) de calentamiento, en una localización intermedia entre las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa; y el distribuidor (38) de gas caliente incluye una entrada (40) que está separada de la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas, entre medias de las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa, en una posición más cercana a la otra pared lateral (14b) que la salida (34), teniendo el distribuidor (38) de gas caliente un ventilador (42) de succión para arrastrar los productos de combustión calentados desde la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas, junto con el gas de recirculación gastado de la cámara (18) de calentamiento, hasta el distribuidor (38) de gas caliente a través de su entrada (40) para que se mezclen para proporcionar gas calentado, y el distribuidor (38) de gas caliente tiene unas aberturas (48) de distribución a través de las cuales el gas calentado mezclado es distribuido hacia las láminas de vidrio (G) situadas sobre el transportador a rodillos (20) para calentar las láminas de vidrio.

2. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, que incluye una pluralidad de calentadores (24) por convección forzada situados a lo largo de la dirección de transporte, tanto por debajo como por encima del transportador a rodillos (20), para proporcionar unas corrientes de gas calentado, dirigidas hacia arriba y hacia abajo, sobre las láminas de vidrio (G) transportadas situadas sobre el transportador a rodillos (20) para calentar las láminas de vidrio (G).

3. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual el punto medio (50) entre las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa (12) está situado entre la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas y la entrada (40) del distribuidor (38) de gas caliente.

4. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual el conjunto (32) de quemador de gas incluye una tubería (52) de suministro que tiene un extremo exterior (56) montado cerca de la pared lateral (14a), y el conjunto (32) de quemador de gas tiene un quemador (58) de gas, montado cerca de la pared lateral (14a) y dentro de la tubería (52) de suministro, adyacente a su extremo exterior (56) montado, y la tubería (52) de suministro tiene un extremo interior (62) que define la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas a través de la cual son suministrados los productos de combustión calentados procedentes del quemador (58) de gas.

5. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual el conjunto (32) de quemador de gas incluye una tubería (52) de suministro que tiene un extremo exterior (56) montado cerca de la pared lateral (14a), y el conjunto (32) de quemador de gas tiene un quemador (58) de gas, montado cerca de la pared lateral (14a) y dentro de la tubería (52) de suministro, adyacente a su extremo exterior (56) montado, y la tubería (52) de suministro tiene un extremo interior (62) que define la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas a través de la cual son suministrados los productos de combustión calentados procedentes del quemador (58) de gas, y el punto medio (50) entre las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa (12) está situado entre la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas y la entrada (40) del distribuidor (38) de gas caliente.

6. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas incluye un registro (64) regulable para controlar el flujo de los productos de combustión calentados hacia la cámara (18) de calentamiento.

7. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual el conjunto (32') de quemador de gas incluye una tubería (52) de suministro, teniendo el conjunto (32') de quemador de gas un quemador (58) de gas que está alojado dentro de la tubería (52) de suministro, incluyendo la tubería (52) de suministro un extremo interior (62) que define la salida (34) del conjunto (32') de quemador de gas, e incluyendo la tubería (52) de suministro unas aberturas (66) a través de las cuales una porción de los productos de combustión calentados

ES 2 345 326 T3

procedentes del quemador (58) de gas fluye hacia fuera sin pasar a través de la salida (34) en el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro, y la salida (34) del conjunto (32') de quemador de gas incluye un registro (64) que es regulable para controlar las cantidades relativas de los productos de combustión calentados que fluyen a través de las aberturas (66) de la tubería (52) de suministro y a través de la salida (34) en el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro.

8. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 7, que incluye adicionalmente una caja (68) en la cual está alojada la tubería (52) de suministro con el quemador (58) de gas dentro de la misma, abriéndose hacia afuera el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro a través de la caja (68) hacia la cámara (18) de calentamiento adyacente a la entrada (40) del distribuidor (38) de gas caliente, y la caja (68) tiene unas aberturas (70) a través de las cuales los productos de combustión calentados, que salen a través de las aberturas (66) de la tubería (52) de suministro, pueden salir desde la caja (68) hasta la cámara (18) de calentamiento.

9. Un horno (10) para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 1, en el cual el conjunto (32) de quemador de gas incluye una tubería (52) de suministro, teniendo el conjunto (32) de quemador de gas un quemador (58) de gas que está alojado dentro de la tubería (52) de suministro, incluyendo la tubería (52) de suministro un extremo interior (62) que define la salida del conjunto (32) de quemador de gas, e incluyendo la tubería (52) de suministro unas aberturas (66) a través de las cuales una porción de los productos de combustión calentados procedentes del quemador (58) de gas fluye hacia fuera sin pasar a través de la salida (34) en el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro, y la salida (34) del conjunto (32') de quemador de gas incluye un registro (64) que es regulable para controlar las cantidades relativas de los productos de combustión calentados que fluyen a través de las aberturas (66) de la tubería (52) de suministro y a través de la salida (34) en el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro, una caja (68) en la cual está alojada la tubería (52) de suministro con el quemador (58) de gas dentro de la misma, abriéndose hacia afuera el extremo interior (62) de la tubería (52) de suministro a través de la caja (68) hacia la cámara (18) de calentamiento adyacente a la entrada (40) del distribuidor (38) de gas caliente, y la caja (68) tiene unas aberturas (70) a través de las cuales los productos de combustión calentados, que salen a través de las aberturas (66) de la tubería (52) de suministro, pueden salir desde la caja (68) hasta la cámara (18) de calentamiento, y el punto medio (50) entre las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa (12) está situado entre la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas y la entrada (40) del distribuidor (38) de gas caliente.

10. Un procedimiento para calentar láminas de vidrio (G), que comprende:

transportar láminas de vidrio (G) sobre un transportador a rodillos (20) a lo largo de una dirección de transporte (C) dentro de una cámara (18) de calentamiento definida de manera cooperativa por unas paredes laterales (14a, 14b), un suelo (15) y un techo (16) de una carcasa (12);

suministrar productos de combustión calentados desde un conjunto (32) de quemador de gas montado adyacente a una pared lateral (14a) de la carcasa (12) a través de una salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas hacia la cámara (18) de calentamiento;

caracterizado porque

la salida (34) del quemador de gas se encuentra en una localización intermedia entre las paredes laterales de la carcasa;

los productos de combustión calentados procedentes de la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas son arrastrados junto con el gas de recirculación gastado de la cámara (18) de calentamiento, hasta un distribuidor (38) de gas caliente, a través de una entrada del mismo que está separada y situada hacia la otra pared lateral (14b) con respecto a la salida (34) del quemador de gas, para que se mezclen para proporcionar gas calentado;

el gas mezclado es distribuido a las láminas de vidrio (G) transportadas situadas sobre el transportador a rodillos (20) para calentar las láminas de vidrio.

11. Un procedimiento para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 10, en el cual los productos de combustión calentados son suministrados desde una pluralidad de conjuntos (32) de quemadores de gas separados entre sí a lo largo de la dirección de transporte (C), tanto por encima como por debajo del transportador a rodillos (20), siendo arrastrados los productos de combustión calentados junto con el gas de recirculación gastado desde las salidas (34) de los conjuntos (32) de quemadores de gas, hacia las entradas (40) de los distribuidores (38) de gas caliente asociados, que están separados entre sí a lo largo de la dirección de transporte (C) tanto por encima como por debajo del transportador a rodillos (20), para que se mezclen para proporcionar gas calentado, y siendo distribuido el gas calentado mezclado, tanto hacia arriba como hacia abajo, sobre las láminas de vidrio (G) situadas sobre el transportador a rodillos (20) para calentar las láminas de vidrio (G).

12. Un procedimiento para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 10, en el cual los productos de combustión calentados son suministrados desde la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas hasta la cámara (18) de calentamiento en un punto medio (50) entre las paredes laterales (14a, 14b) de la carcasa (12).

ES 2 345 326 T3

13. Un procedimiento para calentar láminas de vidrio (G) tal como el de la Reivindicación 10, en el cual un registro (64) regulable controla el flujo de los productos de combustión calentados a través de la salida (34) del conjunto (32) de quemador de gas.

5

10

15

20

25

30

35

40

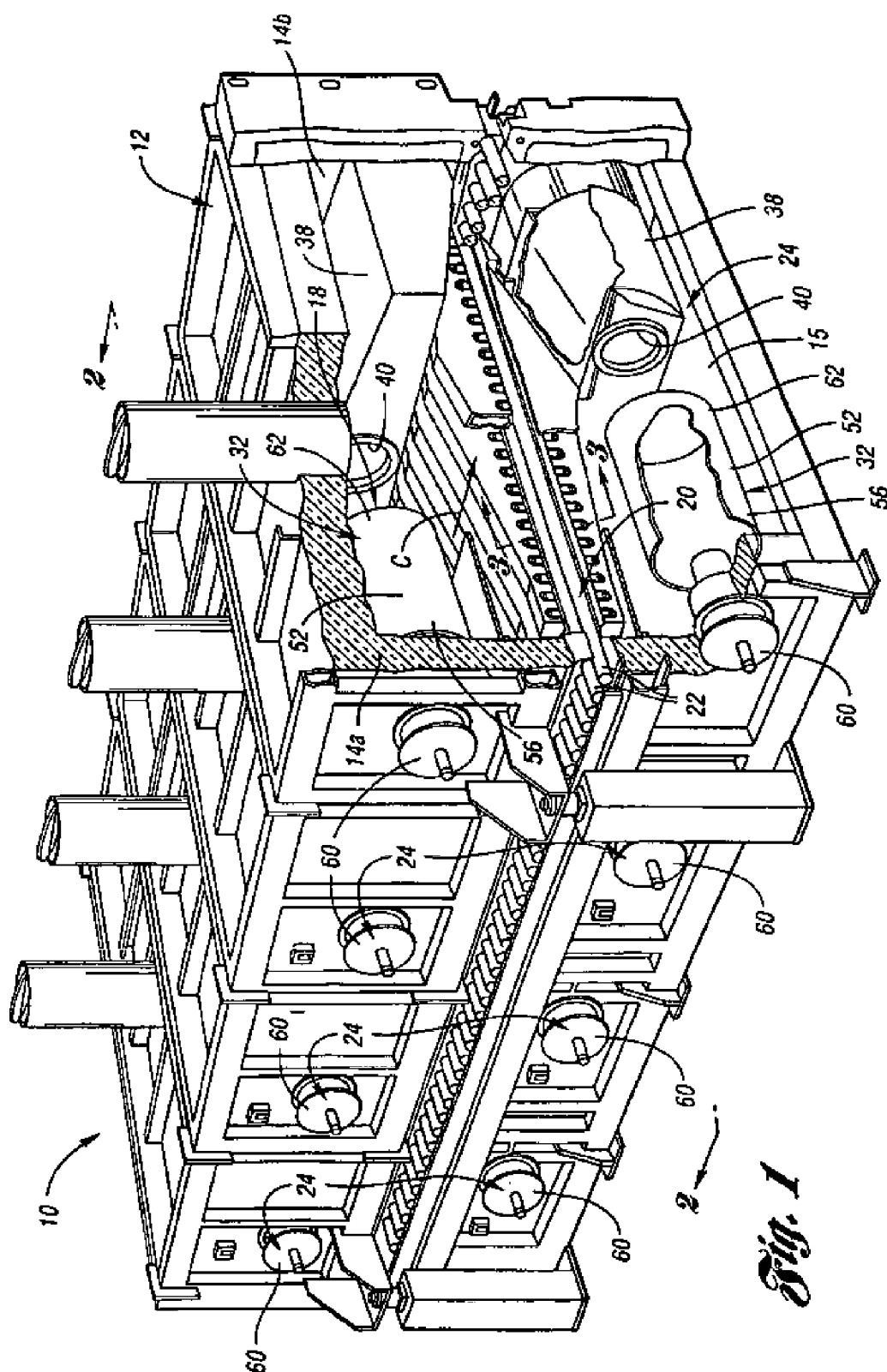
45

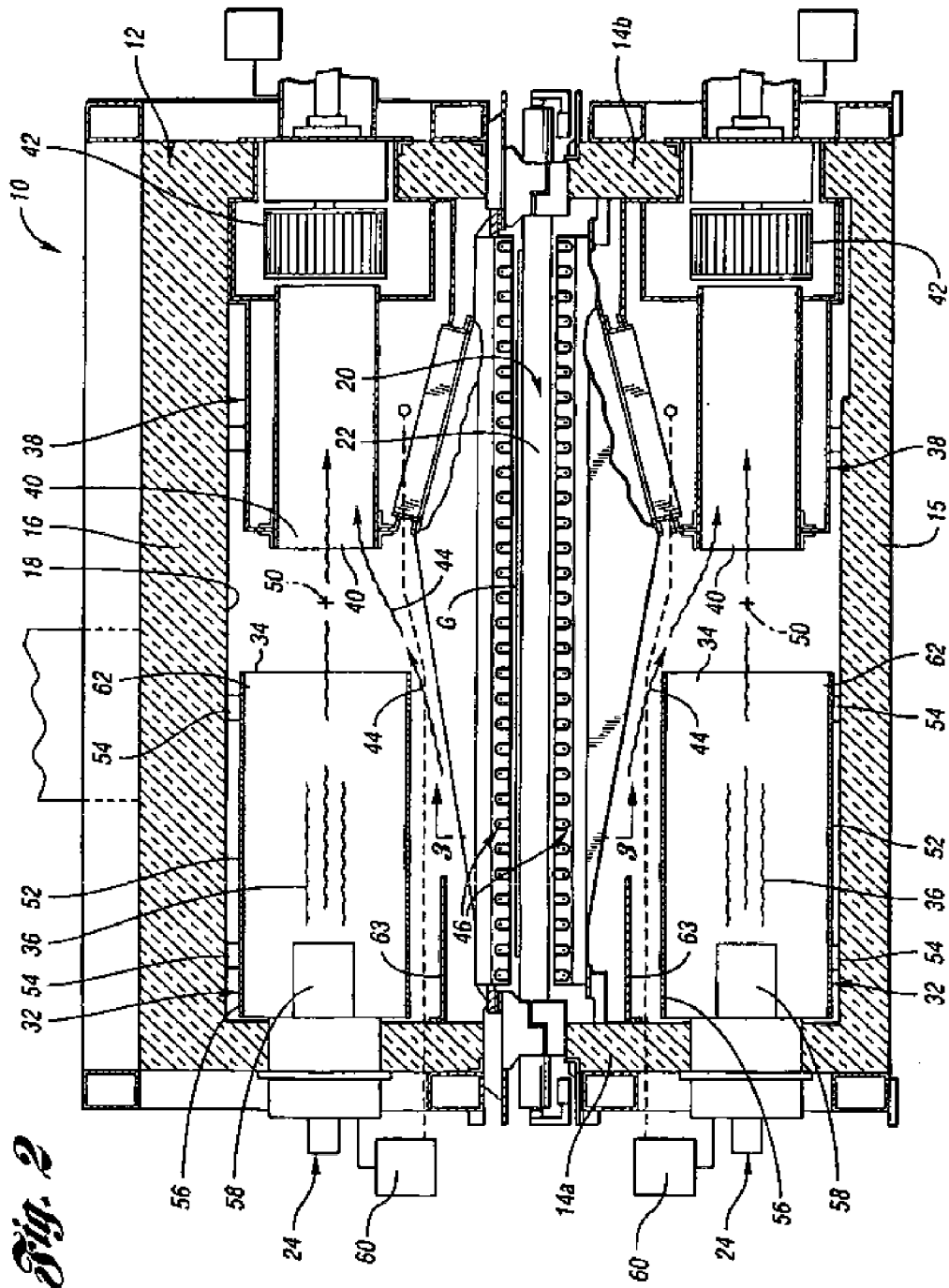
50

55

60

65





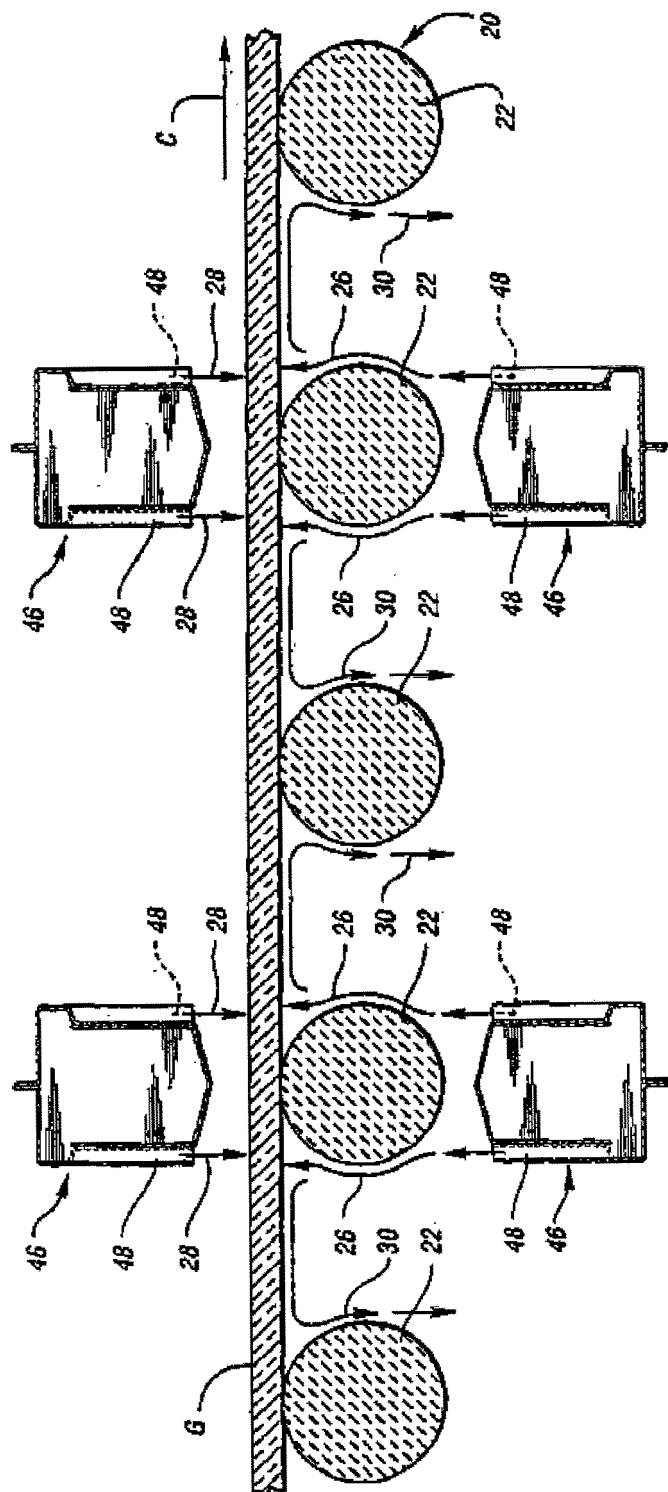


Fig. 3

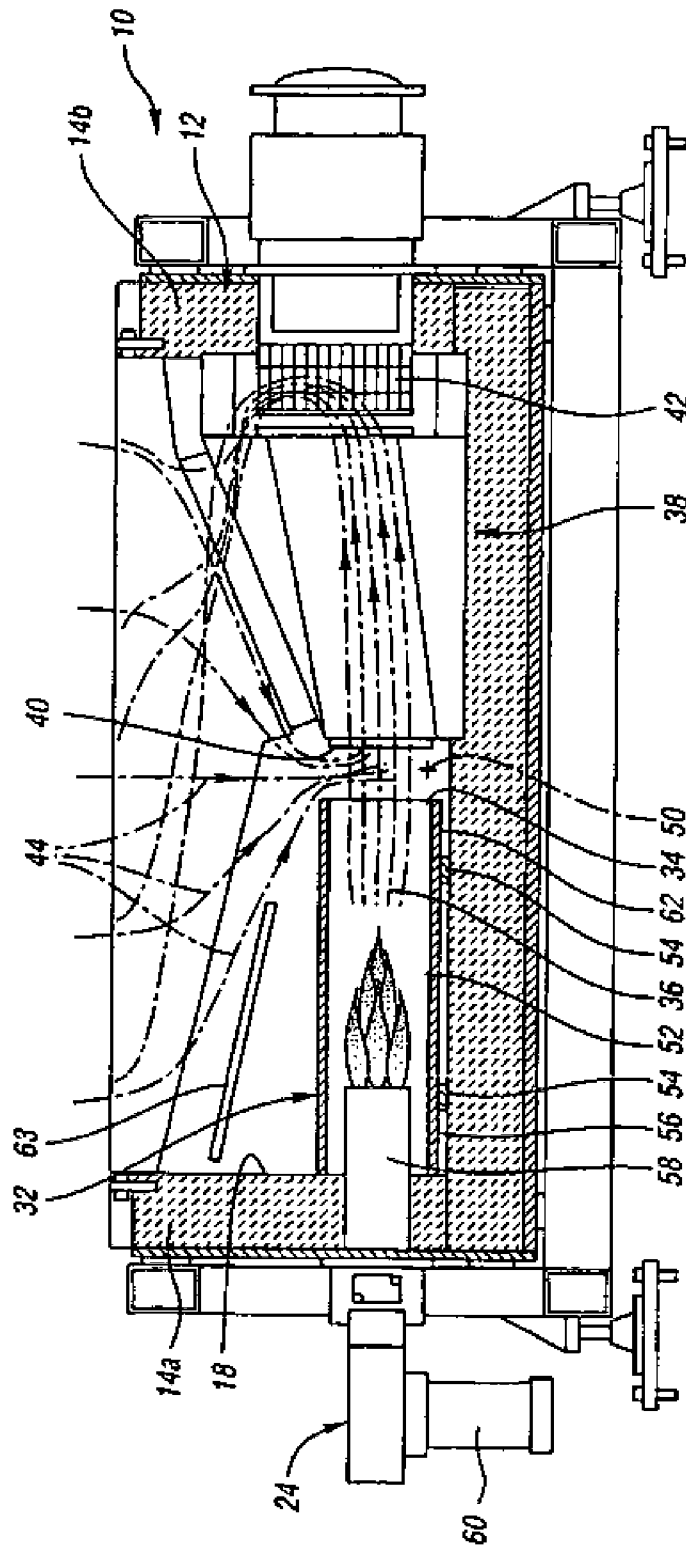


Fig. 4

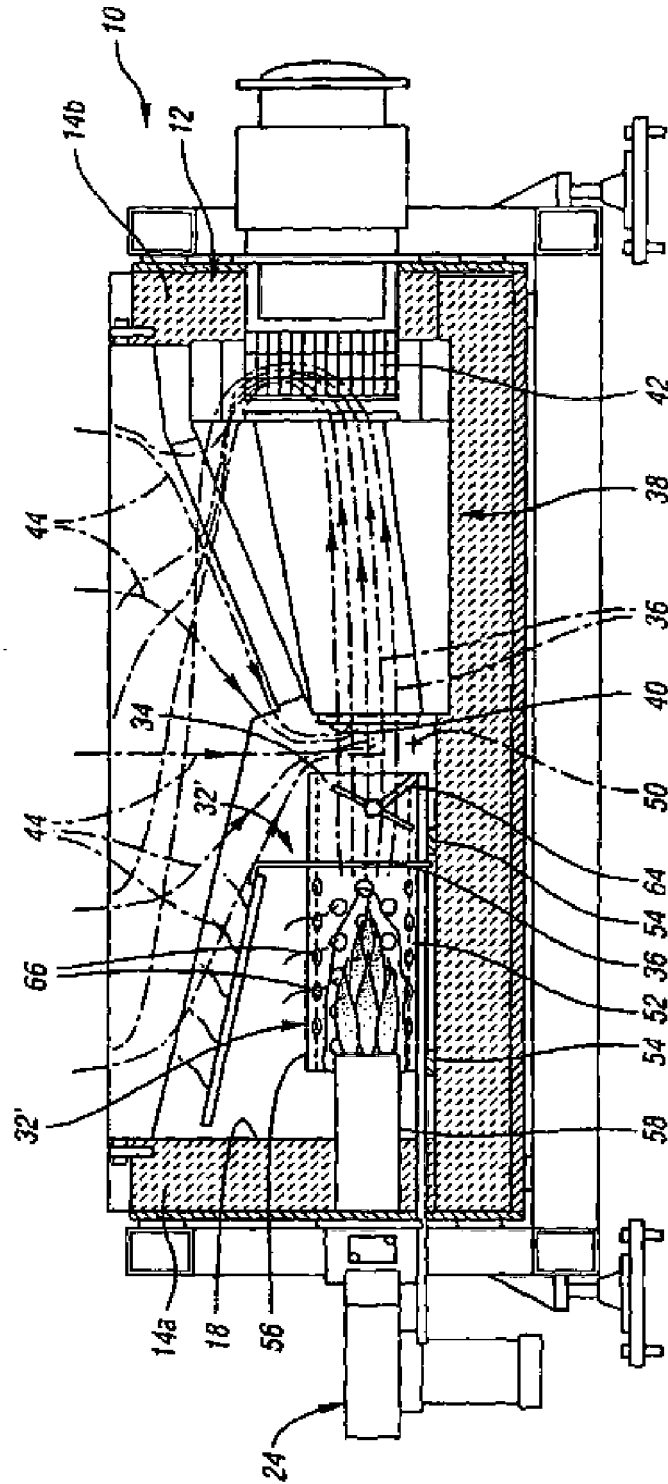


Fig. 5

Fig. 6

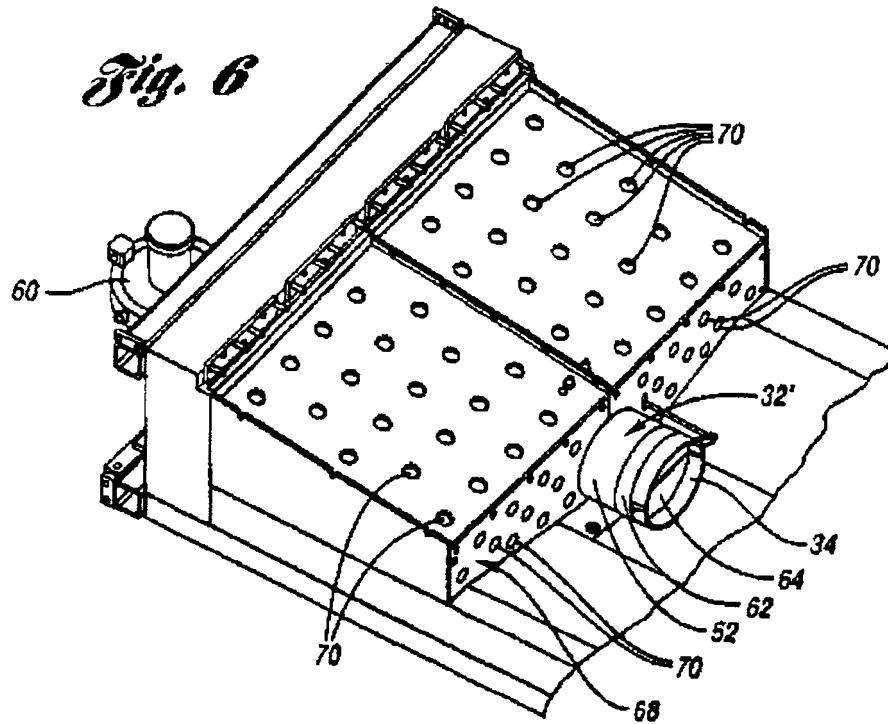


Fig. 7

