



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 296 953**

⑤1 Int. Cl.:
F26B 15/12 (2006.01)
F26B 21/02 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **02742944 .8**
⑧6 Fecha de presentación : **06.05.2002**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1390679**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

⑤4 Título: **Secador.**

③0 Prioridad: **26.05.2001 DE 101 25 771**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

⑦3 Titular/es:
EISENMANN Anlagenbau GmbH & Co. KG.
Tübinger Strasse 81
71032 Böblingen, DE

⑦2 Inventor/es: **Sonner, Harald y**
Vogt, Achim

⑦4 Agente: **Pablos Riba, Julio de**

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

Secador.

La invención concierne a un secador según el preámbulo de la reivindicación 1.

Los secadores, especialmente los que están destinados a su uso en instalaciones de pintura para automóviles, están sometidos a altos requisitos en un doble aspecto: la demanda de espacio y la demanda de energía deberán ser lo más pequeñas que sea posible.

En la introducción de la descripción del documento EP 0 706 021 A1 se ha discutido como estado de la técnica un secador del tipo que se sigue encontrando hoy en día con frecuencia en la práctica. En este secador se genera un gas primario caliente con ayuda de un aparato calefactor, por ejemplo un quemador, situado por fuera de la carcasa propiamente dicha del secador, y, a través de un intercambiador de calor que a su vez está situado también fuera de la carcasa aislada del secador, este gas primario es puesto en intercambio de calor con el aire de circulación que se conduce a través del túnel del secador y que ejerce la acción de secado propiamente dicha. Este modo de construcción trae consigo el doble inconveniente de que los componentes dispuestos fuera de la carcasa del secador, especialmente los diferentes intercambiadores de calor, ocupan un espacio que en lo posible debiera estar disponible para otros fines, y, además, son necesarias tuberías con las cuales el aire de circulación sea extraído de la carcasa del secador e introducido nuevamente en ésta y las cuales tienen que estar aisladas para evitar pérdidas de calor.

El secador que constituye el verdadero objeto del documento EP 0 706 021 A1 intenta resolver estos problemas prescindiendo de intercambiadores de calor dispuestos fuera de la carcasa del secador. En lugar de éstos, el flujo de gas primario caliente generado por un grupo calefactor central es conducido por un tubo horizontal de doble pared situado en el interior de la carcasa del secador. Según la posición de compuertas de regulación previstos a intervalos, el gas primario caliente dentro del tubo interior es conducido a través del respectivo tramo del secador y no está disponible así como fuente de calor para el aire circulado, o bien es conducido por el espacio intermedio entre el tubo interior y el tubo exterior, el cual sirve como superficie intercambiadora de calor para el aire circulado en el tramo en cuestión. Este modo de construcción es complicado y resulta de difícil limpieza y mantenimiento.

El cometido de la presente invención consiste en configurar un secador de la clase citada al principio de modo que se pueda fabricar a bajo coste y sea de fácil mantenimiento.

Este problema se resuelve según la invención por el hecho de que

g) el sistema de tubos que conducen gases primarios calientes está configurado como un registro de calentamiento que comprende una pluralidad de tramos de tubo que se comunican uno con otro y son barridos por un fluido, y que está dispuesto en orientación sustancialmente vertical dentro del compartimiento de aire configurado así como compartimiento de calentamiento y recorrido de abajo arriba por el aire de circulación.

Por tanto, según la invención, el sistema de tubos que conducen el gas primario caliente no se extiende en toda la longitud del túnel del secador y no es recorrido por la corriente paralelamente a su dirección longitudinal. Por el contrario, el sistema de tubos está configurado como un registro de calentamiento que está dispuesto en orientación vertical dentro del compartimiento que es recorrido de abajo arriba por el aire de circulación en su camino hacia el soplante. El registro de calentamiento dispuesto en el compartimiento de calentamiento transporta allí el flujo del aire de circulación de abajo arriba por convección de calor. Cada registro de calentamiento alimenta a un tramo del secador total, en el que no deberá variarse la temperatura reinante en el compartimiento interior del túnel del secador, de modo que no se necesitan complicados mecanismos de compuertas y de control como los que son necesarios en el sistema de tuberías que discurren paralelamente al túnel del secador según el documento EP 0 706 021 A1. La división en tramos individuales que presentan temperaturas diferentes se realiza en la presente invención dividiendo el secador total en una pluralidad de módulos, cada uno de los cuales muestra el modo de construcción según la invención anteriormente explicado con un registro de calentamiento verticalmente orientado y recorrido por gas primario.

El registro de calentamiento según la invención es perfectamente accesible, puede ser limpiado con facilidad y, en caso necesario, puede ser cambiado fácilmente. El cambio puede realizarse incluso mientras está funcionando la instalación total. En este caso, los módulos antepuestos y pospuestos pueden compensar transitoriamente la potencia de calentamiento omitida por medio de una mayor potencia propia, con lo que es posible un funcionamiento de emergencia.

Por último, los registros de calentamiento utilizados según la invención no dificultan el acceso a los compartimientos a través de los cuales se realiza el mantenimiento de los filtros de aire existentes en el secador.

En el secador según la invención se conserva la ventaja de que el compartimiento exterior a la carcasa del secador no es ocupado por intercambiadores de calor y no son necesarias tuberías aisladas que conduzcan a éstos y que tengan que ser llevadas fuera de la carcasa del secador. En conjunto, el secador según la invención se puede fabricar a un coste muchísimo más bajo que el del secador que se ha descrito en el documento EP 0 706 021 A1, y también se le puede controlar y mantener de manera más sencilla. Además, es menor la propensión a averías.

Convenientemente, el compartimiento de calentamiento se extiende tan sólo por una parte de la longitud del túnel del secador y se comunica con canales de aspiración que a su vez discurren por toda la longitud del túnel del secador. De esta manera, se pueden mantener relativamente pequeñas las dimensiones del registro de calentamiento en la dirección longitudinal del túnel del secador. El aire de circulación se “acumula” primeramente a través de los canales de aspiración antes de que sea seguidamente conducido hacia arriba y lo largo del registro de calentamiento en forma concentrada por el compartimiento de calentamiento.

En este caso, es posible una configuración del secador en la que esté previsto junto al compartimiento de calentamiento, visto en la dirección longitudinal del secador, al menos un compartimiento de conducción de aire que esté unido, a través de aberturas de paso, con el compartimiento de distribución de aire adyacente a la pared lateral del túnel del secador. Por tanto, el compartimiento de calentamiento y el compartimiento de conducción de aire están yuxtapuestos uno a otro aproximadamente a la misma distancia lateral del centro del túnel del secador de modo que no se produzca ninguna demanda de espacio adicional en dirección lateral.

En las aberturas de paso del compartimiento de conducción de aire están montados convenientemente unos filtros en los que el aire de circulación, antes de su entrada en el compartimiento interior del túnel del secador, es limpiado una vez más para despojarlo de sustancias extrañas.

Es especialmente ventajosa la ejecución de la invención en la que el extremo superior del compartimiento de calentamiento se comunica con un compartimiento de aspiración que está dispuesto inmediatamente por encima del túnel del secador y en el que desemboca la abertura de aspiración del soplante. Con este tendido del compartimiento de aspiración, que es recorrido ciertamente por aire de circulación recién calentado, se mantiene también caliente el lado superior del túnel del secador, de modo que en el compartimiento interior de éste reina una distribución de temperatura uniforme.

Por encima del compartimiento de aspiración puede discurrir un compartimiento de presión unido con el lado de impulsión del soplante y comunicado lateralmente con los compartimientos de aire.

Por último, es conveniente que el registro de calentamiento esté dispuesto colgando dentro del compartimiento de calentamiento.

Se explica seguidamente un ejemplo de realización de la invención con más detalle haciendo referencia al dibujo; muestran:

La figura 1, una sección longitudinal vertical a través de un módulo de secador;

La figura 2, una sección a través del módulo de secador según la figura 1 siguiendo la línea II-II allí dibujada;

La figura 3, una sección a través del módulo de secador según la figura 1 siguiendo la línea III-III allí dibujada;

La figura 4, una sección horizontal a través del módulo de secador de la figura 1 siguiendo la línea IV-IV allí dibujada;

La figura 5, una sección a través del módulo de secador de la figura 1 siguiendo la línea V-V allí dibujada;

La figura 6, una sección a través del módulo de secador de la figura 1 siguiendo la línea VI-VI allí dibujada;

La figura 7, una sección a través del módulo de secador de la figura 1 siguiendo la línea VII-VII allí dibujada;

La figura 8, el alzado lateral de un registro de calentamiento como el que se utiliza en el módulo de secador según las figuras 1 a 7; y

La figura 9, una sección a escala ampliada a través de la zona más superior del grupo calefactor de la figura 8, en la que pueden apreciarse la conducción de gas allí existente y un quemador de alta velocidad.

El módulo de secador que se describe con detalle a continuación sirve para secar carrocerías de vehículo recién pintadas 1, pero puede emplearse en su concepción básica para el secado de objetos de cualquier clase. Usualmente, se montan varios de tales módulos uno tras otro, es decir que serán recorridos sucesivamente por los objetos que se han de secar, pudiendo hacerse funcionar cada módulo de secador en condiciones distintas, por ejemplo con una temperatura diferente.

El módulo de secador comprende una carcasa de secador aislada 2 que presenta en un lado una abertura de entrada 3 cerradiza por medio de una puerta no representada y en el lado frontal opuesto una abertura de salida 4 que puede ser cerrada también por una puerta no representada. Las carrocerías de vehículo 1 son transportadas a través del módulo de secador desde la abertura de entrada 3 hasta la abertura de salida 4 con ayuda de un sistema de transporte que se ha insinuado esquemáticamente en las figuras 2 y 3 y está provisto allí del símbolo de referencia 5. Las carrocerías de vehículo 4 son conducidas aquí por un túnel de secador 6 de forma de pórtico en sección transversal, tal como puede apreciarse también de manera óptima en las figuras 2 y 3.

ES 2 296 953 T3

El aire que se encuentra en el túnel 6 del secador puede ser extraído hacia fuera por aberturas laterales 7 dispuestas en la zona más inferior -situada por debajo de las carrocerías de vehículo 1- de las paredes laterales 8 del túnel 6 del secador. Las aberturas 7 se pueden abrir con diferente amplitud por medio de compuertas 9, con lo que se puede ajustar el flujo de aire.

El aire que pasa por las aberturas 7 llega a dos canales de succión 10 que discurren paralelos a la dirección de transporte y, por tanto, a la dirección longitudinal del túnel 6 del secador en las proximidades de las paredes laterales 11 de la carcasa. Los canales de succión 10 conducen el aire hacia un respectivo compartimiento de aire vertical 13 que está dispuesto aproximadamente en el centro de la extensión longitudinal del módulo de secador, que, por motivos que se pondrán de manifiesto más tarde, se denomina seguidamente “compartimiento de calentamiento” y que conduce hacia arriba hasta el lado superior 12 de la carcasa. El aire aportado al extremo superior de los compartimientos de calentamiento 13 es conducido un poco hacia abajo a través de compartimientos de desviación 14 y llevado a un compartimiento de aspiración 15 a través de aberturas de entrada 16. El compartimiento de aspiración 15 está situado inmediatamente por encima del túnel 6 del secador. Este compartimiento se extiende desde las aberturas de entrada 16 paralelamente a la dirección de transporte sobre sustancialmente la totalidad de la longitud del túnel 6 del secador (véase la figura 1).

En el lado superior del compartimiento de aspiración 15 desembocan las aberturas de aspiración 17 de dos soplantes 18 que, considerado en la dirección transversal de la carcasa 2 (véanse las figuras 2 y 3), están posicionados aproximadamente en el centro de dicha carcasa 2. Las aberturas de salida de los soplantes 18 conducen a un compartimiento de impulsión 19 que se extiende en dirección sustancialmente horizontal entre el lado superior del compartimiento de aspiración 15 y la superficie interior del lado superior 12 de la carcasa y que a su vez se comunica nuevamente con cuatro compartimientos de conducción de aire 20 que, visto en la dirección de transporte, discurren por ambos lados hacia abajo desde los compartimientos de calentamiento 13 en dirección paralela a las paredes laterales 11 de la carcasa. Se puede entrar en los compartimientos de conducción de aire 20 a través de puertas 21 (véase la figura 3). Las paredes de los compartimientos de conducción de aire 20 que miran hacia el centro de la carcasa 2 presentan unas aberturas de paso 22 en las que están dispuestos unos filtros 23. A través de las aberturas de paso 22 y los filtros 23 dispuestos en ellas entra el aire desde un lado en dos compartimientos de distribución de aire 24 que lindan con las paredes laterales 8 del túnel 6 del secador y que se extienden sustancialmente por toda la longitud de dicho túnel 6 del secador, es decir, pasando también a lo largo de los compartimientos de calentamiento 13, tal como puede apreciarse especialmente en la figura 6.

En las paredes laterales 8 del túnel 6 del secador está montado un gran número de toberas 25 a través de las cuales se comunican los compartimientos de distribución de aire 24 con el compartimiento interior del túnel 6 del secador.

En los dos compartimientos de calentamiento 13 se ha introducido desde arriba un respectivo registro de calentamiento 26 que presenta un sistema de tubos en forma de una “doble P”, tal como muestra especialmente la figura 8, en la que se representa en alzado lateral un registro de calentamiento 26 de esta clase. La denominación “doble P” resulta comprensible cuando se pone la figura 8 cabeza abajo; se puede apreciar entonces la forma de “cabeza de Jano” del sistema de tubos en doble P. El racor de acometida central 27 de cada registro de calentamiento 26 se extiende hacia arriba a través de una abertura 28 del lado superior 12 de la carcasa.

Como muestra la figura 9, en el racor de acometida 27 se ha introducido desde arriba un quemador 29 de alta velocidad, tal como éste es ciertamente conocido por otros sectores de la técnica, pero que aún no se ha utilizado en secadores de la clase que aquí interesa. Este quemador 29 de alta velocidad posee una cabeza 30 que cierra hacia arriba al racor de acometida 29 y en la que están previstas una acometida 31 para gas combustible a quemar, una acometida 32 para el aire comburente y una salida 33 para los gases de combustión. El gas combustible y el aire comburente se mezclan en una cámara mezcladora 34 que penetra cierto trecho dentro del racor de acometida 27 y que contiene un electrodo de encendido (no visible). La acometida para el electrodo de encendido lleva en la figura 9 el símbolo de referencia 35.

En la salida inferior 36 del quemador 29 de alta velocidad se produce una llama estable que, debido a la alta velocidad de salida, se extiende hacia abajo hasta la zona de la ramificación del sistema de tubos en “doble P”. En éste circulan los gases de combustión, los cuales se escapan entonces por el racor de acometida 27. Esto se realiza primeramente por medio de un flujo libre hacia la llama en la zona radialmente exterior del racor de acometida 27 y luego a través del compartimiento anular 37 entre la pared del racor de acometida 27 y la pared del compartimiento de mezclado 34 del quemador 29 de alta velocidad.

El módulo de secador anteriormente descrito trabaja de la manera siguiente:

El aire contenido en el compartimiento interior del túnel 6 del secador y calentado durante el funcionamiento normal hasta una temperatura determinada es aspirado con ayuda de los dos soplantes 18, a través de las aberturas laterales 7 de las paredes laterales 8 del túnel 6 del secador y a través de los canales de aspiración 10, hacia los compartimientos de calentamiento 13, en donde este aire es conducido hacia arriba a lo largo de las superficies exteriores de los registros de calentamiento 26. El aire absorbe entonces calor de los registros de calentamiento 26, es decir que se calienta. Este aire calentado entra desde ambos lados en el compartimiento de aspiración 15 a través de los compartimientos de desviación 14 y circula en este compartimiento de aspiración en ambas direcciones desde la zona central (referido a la dirección de transporte) hasta los soplantes 18. El aire aspirado por los soplantes 18 es entregado

ES 2 296 953 T3

al compartimiento de impulsión 19 y circula en éste en la dirección de las dos paredes laterales 11 de la carcasa hacia los cuatro compartimientos de conducción de aire 20. Los compartimientos de conducción de aire 20 llevan el aire calentado hasta las aberturas de paso 22, desde las cuales dicho aire entra en los dos compartimientos de distribución de aire 24. Al pasar por las ventanas 22 se depura el aire por medio de los filtros 23.

5

En los compartimientos de conducción de aire 29 se establece una sobrepresión sustancialmente constante por la cooperación entre el aire afluyente y el aire saliente a través de la toberas 25. Las corrientes de aire caliente generadas por las toberas 25 son dirigidas hacia zonas diferentes de la carrocería de vehículo 1, la cual es movida a través del módulo de secador durante el proceso de secado con ayuda del sistema de transporte 5. La carrocería de vehículo 1 es

10

secada aquí hasta un grado determinado. Después de pasar por todos los módulos pertenecientes al secador, el secado de las carrocerías de vehículo 1 está concluido.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Secador para objetos, especialmente para carrocerías de vehículo (1), que comprende

- a) una carcasa aislada (2),
- b) un túnel de secador (6) dispuesto dentro de la carcasa (2) y en cuyas paredes laterales (8) está dispuesta una pluralidad de entradas (25) a través de las cuales se puede dirigir aire de circulación caliente hacia los objetos;
- c) al menos una abertura de aspiración (7) en la zona del túnel (6) del secador situada por debajo de los objetos, a través de cuya abertura sale el aire de circulación del túnel (6) del secador;
- d) al menos un compartimiento de aire (13) dispuesto lateralmente con respecto al túnel (6) del secador, a través de cuyo compartimiento se aspira el aire de circulación hacia arriba con ayuda de un soplante (18);
- e) al menos un compartimiento de distribución de aire (24) que linda con la pared lateral (8) del túnel (6) del secador y se comunica con el lado de impulsión del soplante (18) y desde el cual llega el aire de circulación al compartimiento interior del túnel (6) del secador a través de las toberas (25);
- f) un sistema de tubos que está situado en el compartimiento interior de la carcasa (2) y que es recorrido por gases primarios calientes y está en intercambio de calor con el aire de circulación,

caracterizado porque

- g) el sistema de tubos que conduce gases primarios calientes está construido como un registro de calentamiento (26) que comprende una pluralidad de tramos de tubo que se comunican uno con otro y son barridos por fluido, y que está dispuesto en orientación sustancialmente vertical en el compartimiento de aire configurado por ellos como compartimiento de calentamiento (13) y recorrido de abajo arriba por el aire de circulación.

2. Secador según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el compartimiento de calentamiento (13) se extiende sobre una parte de la longitud del túnel (6) del secador y se comunica con canales de aspiración (10) que a su vez discurren sobre toda la longitud del túnel (6) del secador.

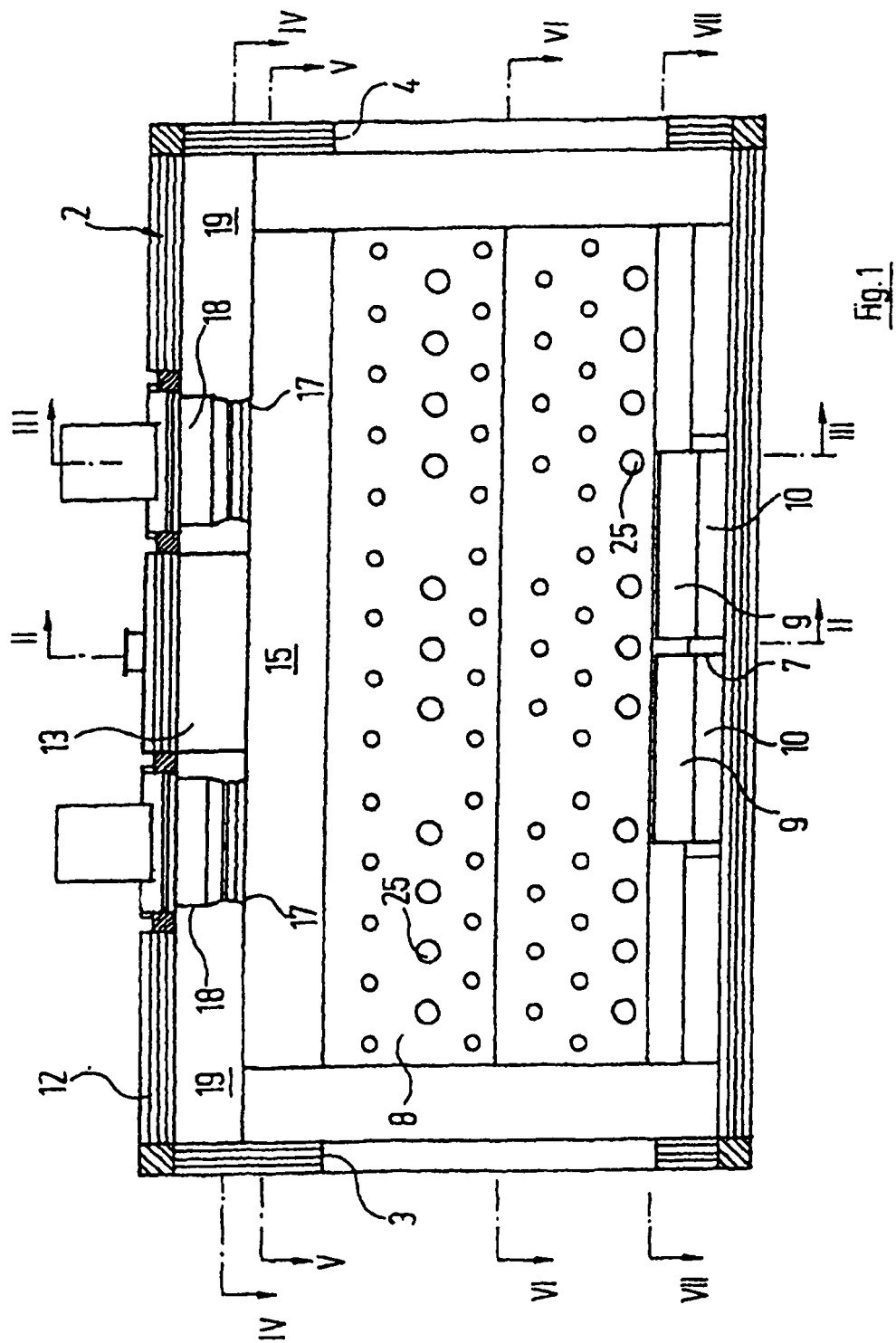
3. Secador según la reivindicación 2, **caracterizado** porque, visto en la dirección longitudinal del túnel (6) del secador, está previsto al lado del compartimiento de calentamiento (13) al menos un compartimiento de conducción de aire (20) que está unido, a través de aberturas de paso (22), con el compartimiento de distribución de aire (24) adyacente a la pared lateral (8) del túnel (6) del secador.

4. Secador según la reivindicación 3, **caracterizado** porque en las aberturas de paso (22) del compartimiento de conducción de aire (20) están dispuestos unos filtros (23).

5. Secador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el extremo superior del compartimiento de calentamiento (13) se comunica con un compartimiento de aspiración (15) que está dispuesto directamente por encima del túnel (6) del secador y en el que desemboca la abertura de aspiración (17) de la carcasa (18).

6. Secador según la reivindicación 5, **caracterizado** porque por encima del compartimiento de aspiración (15) discurre un compartimiento de impulsión (19) que está unido con el lado de impulsión del soplante (18) y que se comunica lateralmente con el compartimiento de conducción de aire (20).

7. Secador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el registro de calentamiento (26) está dispuesto colgando dentro del compartimiento de calentamiento (13).



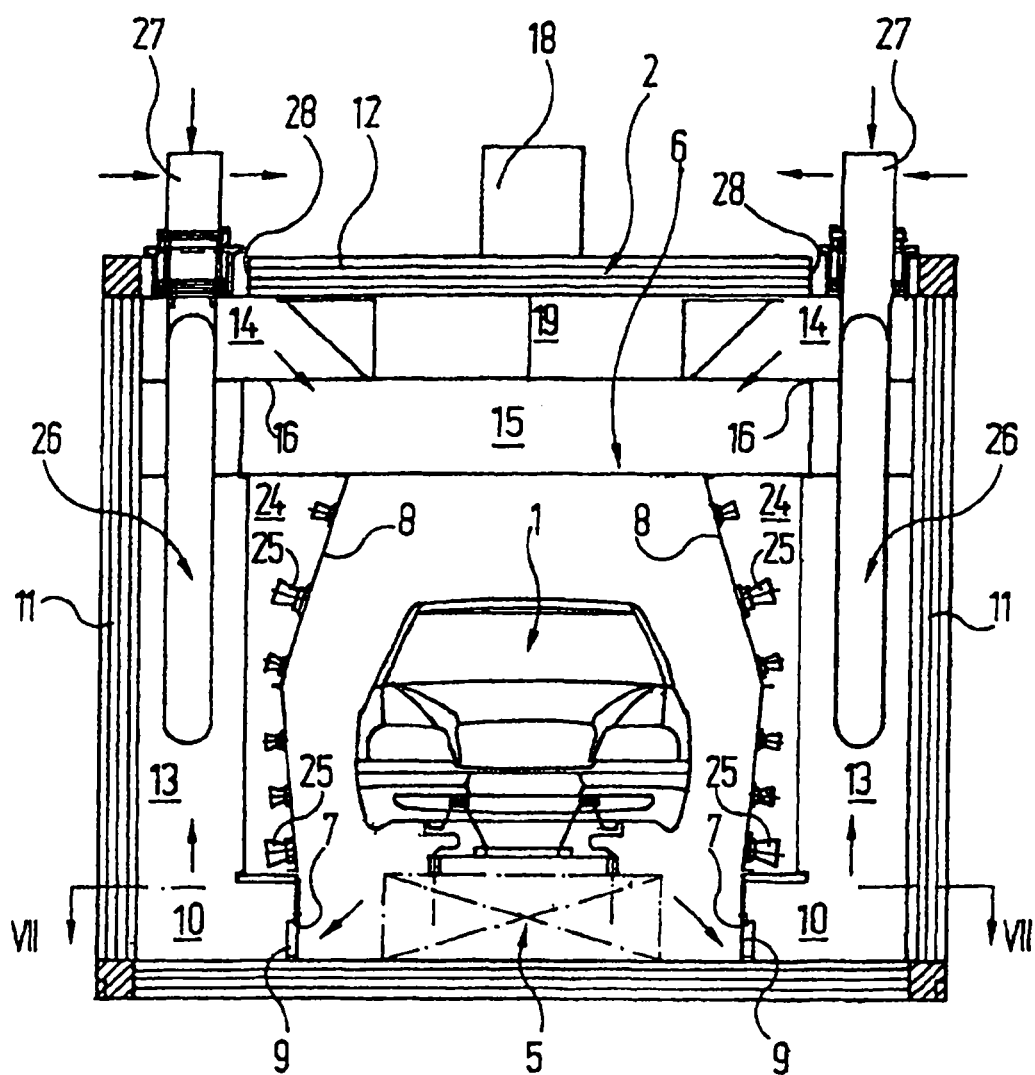


Fig. 2

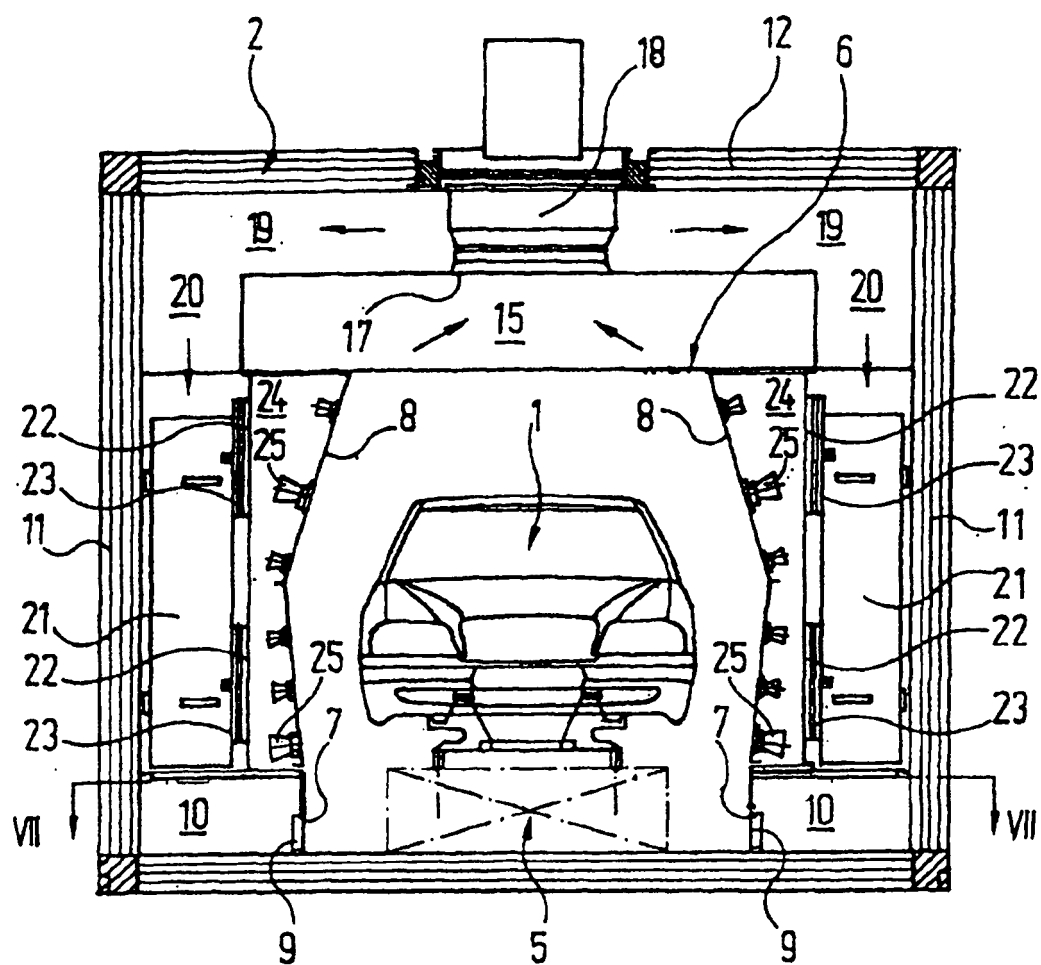


Fig.3

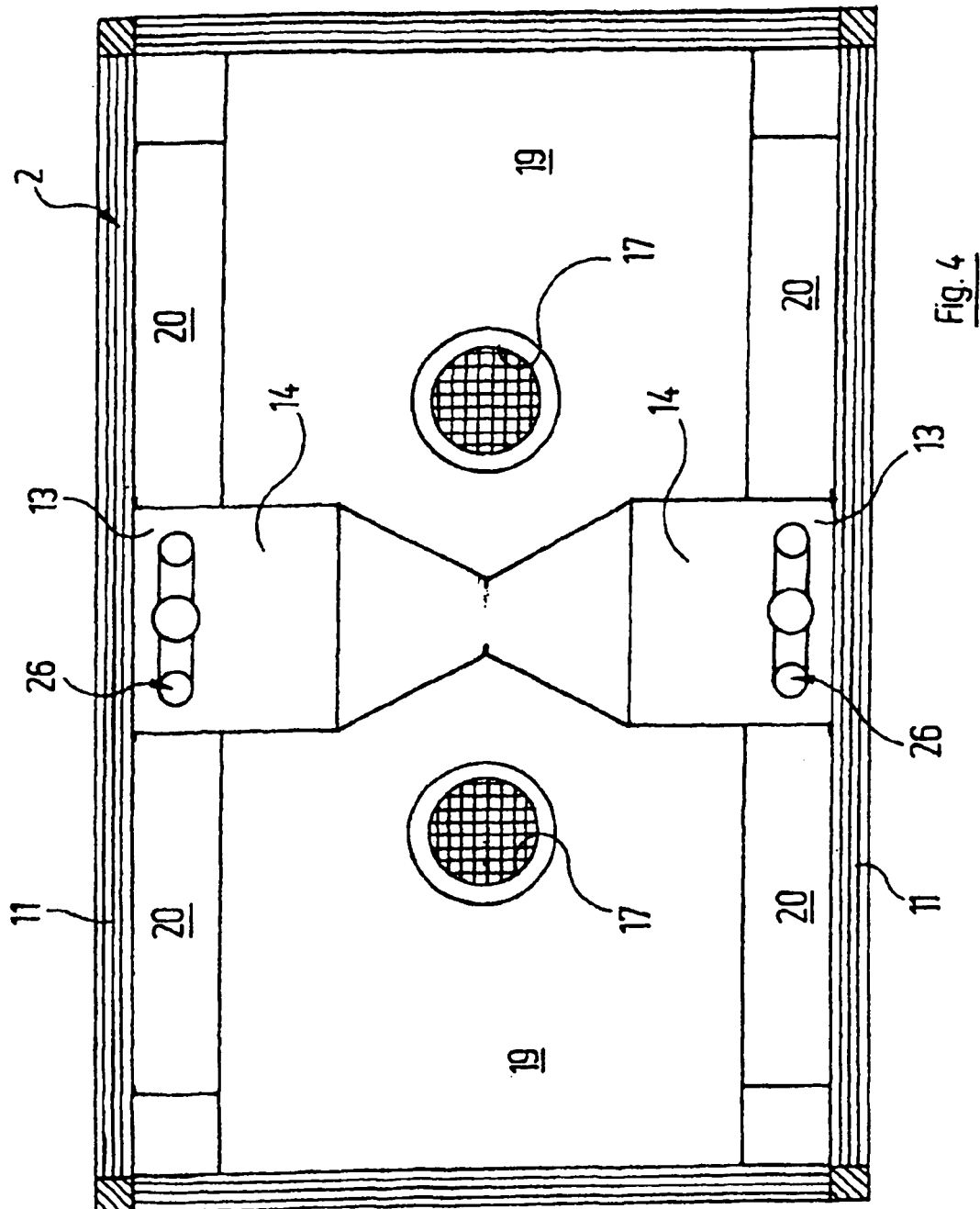


Fig. 4

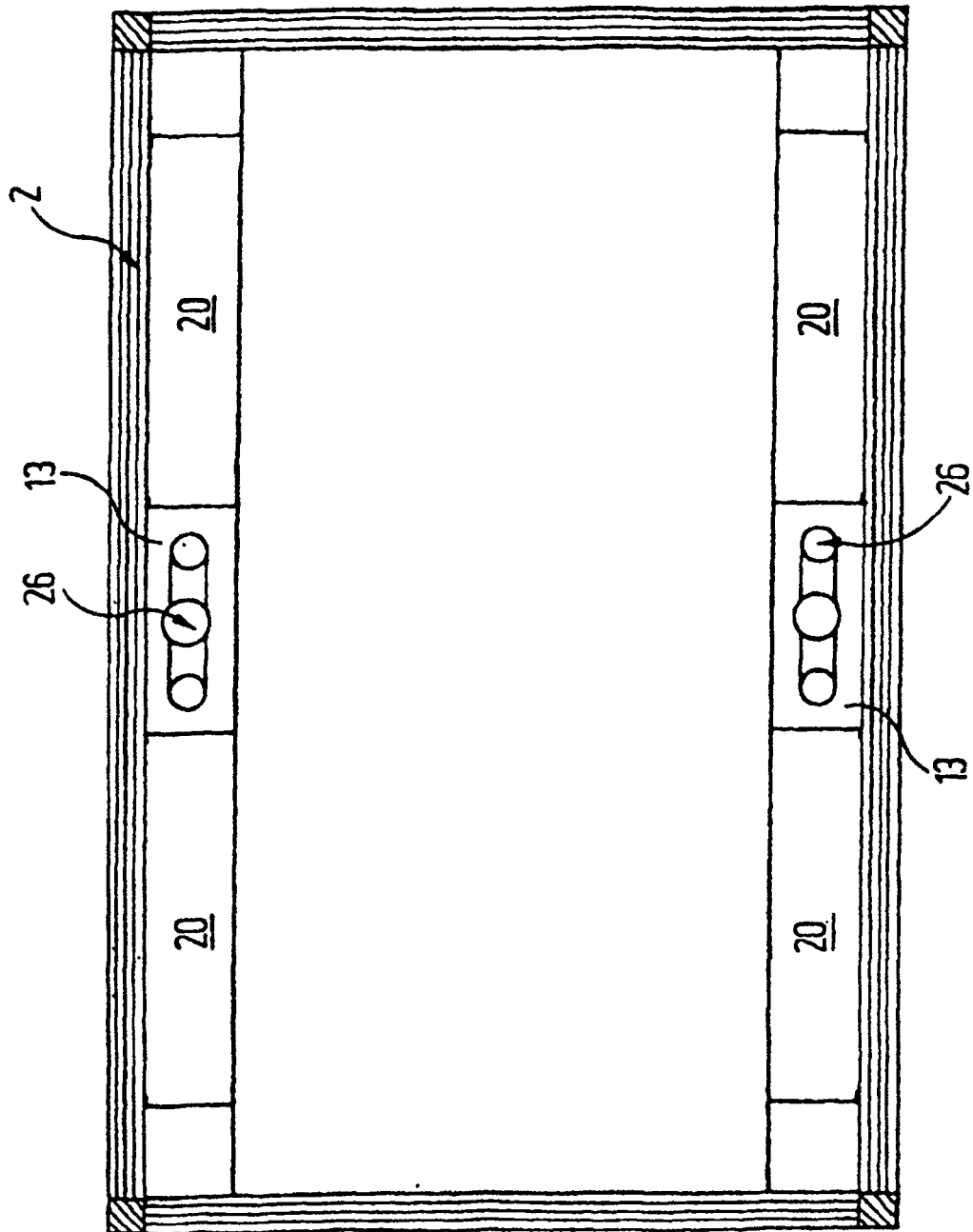
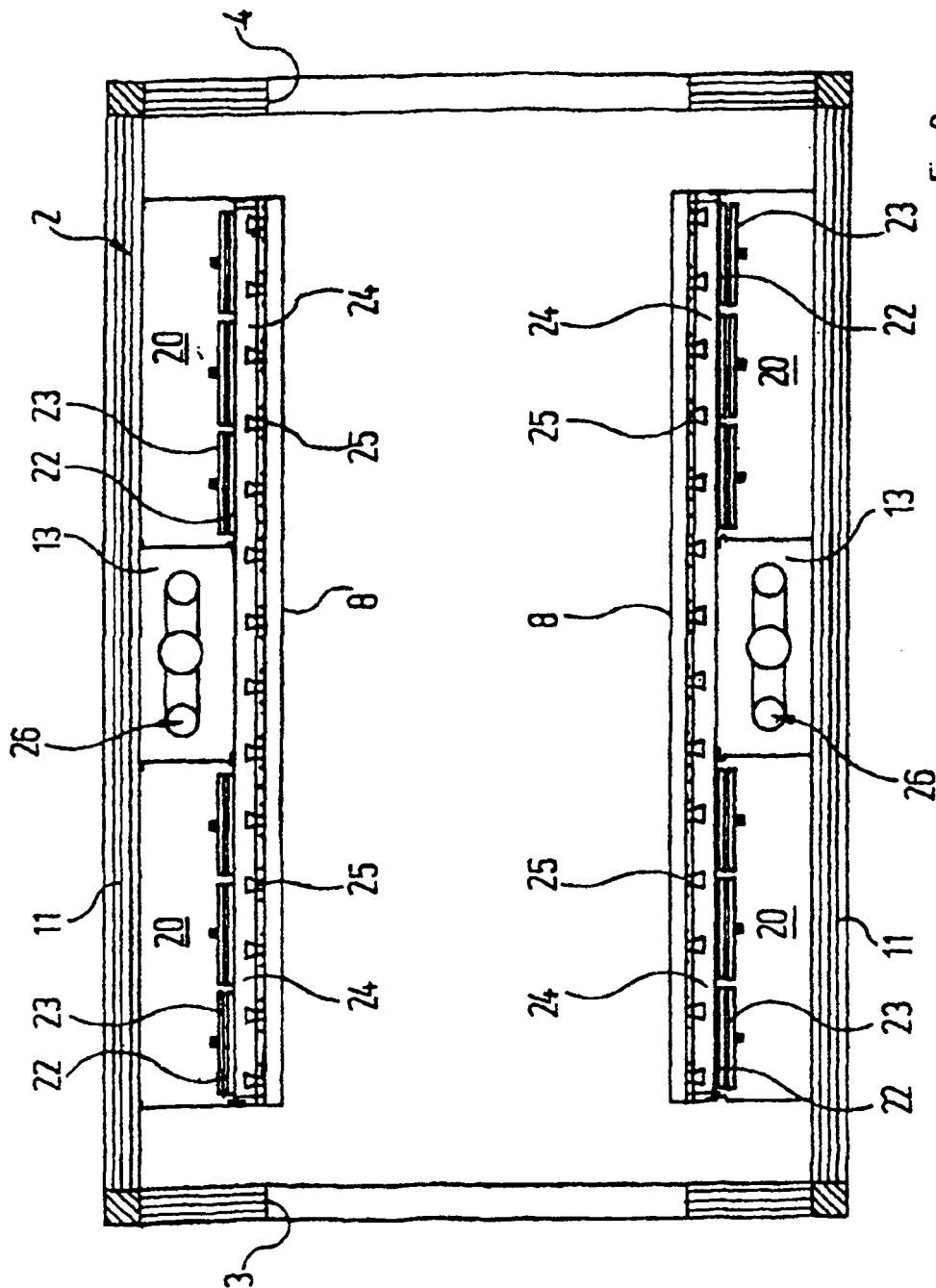
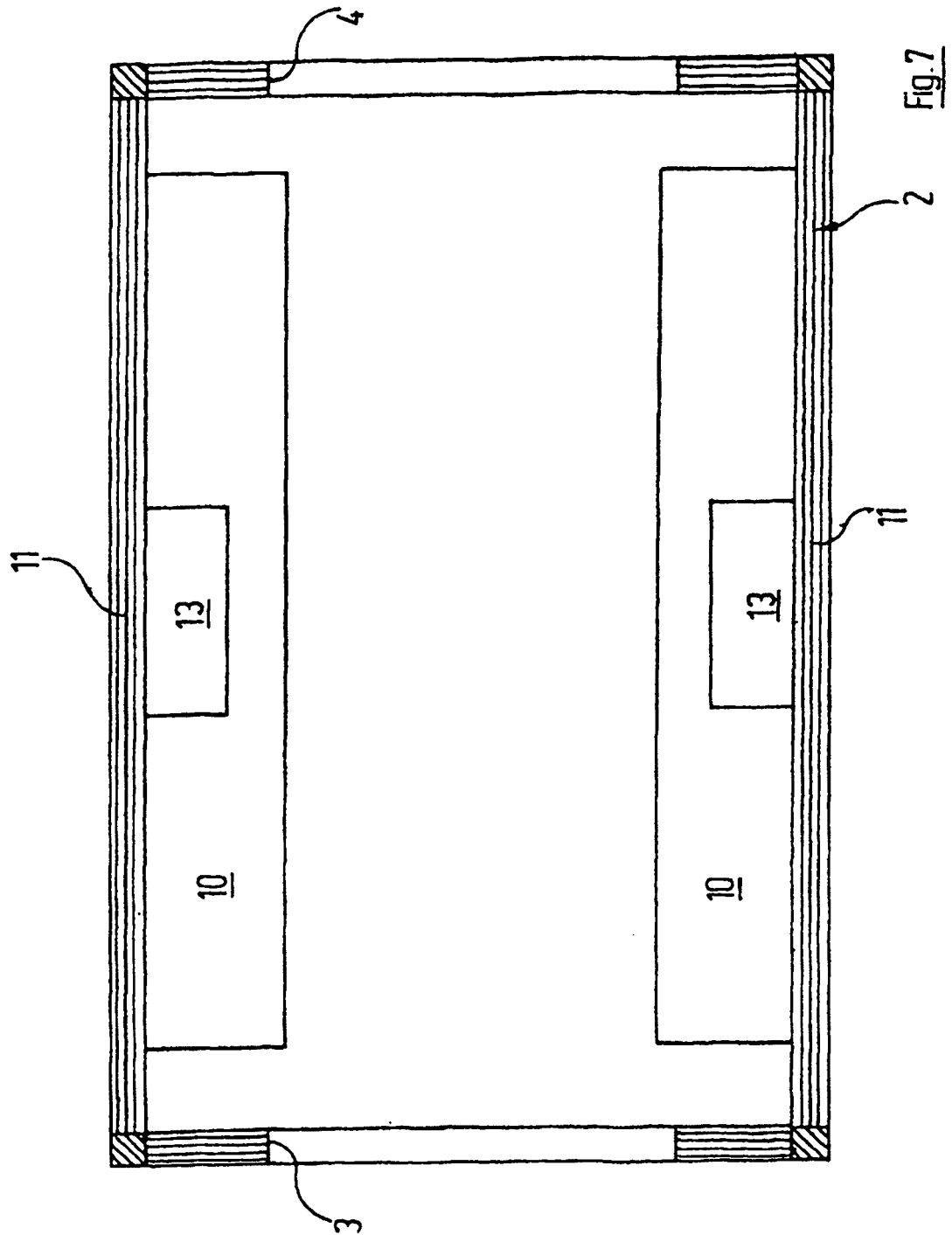


Fig. 5





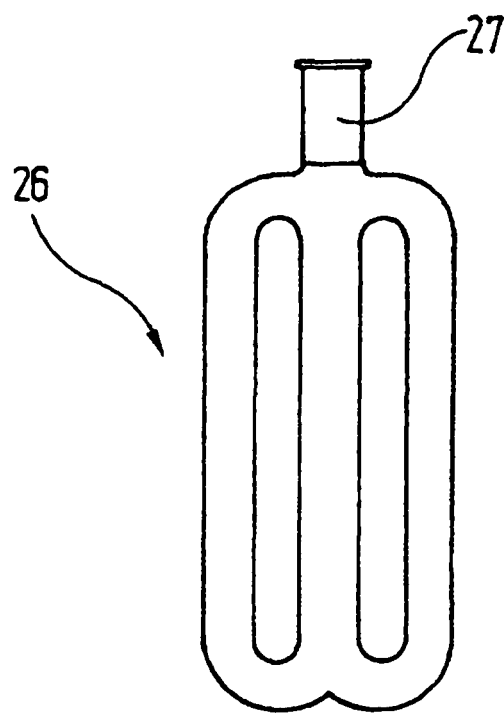


Fig. 8

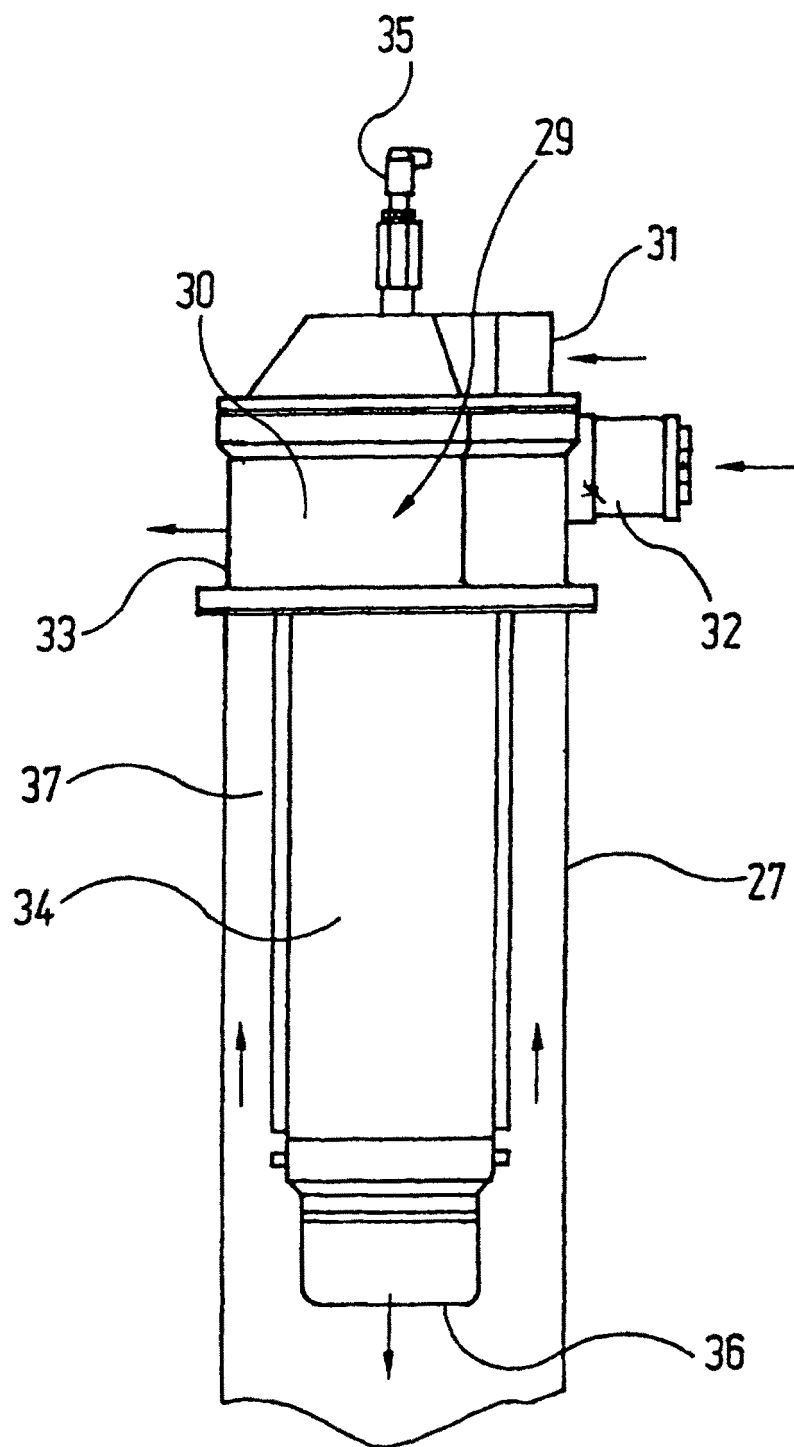


Fig. 9