

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 527**

51 Int. Cl.:

**F26B 13/08** (2006.01)

**F26B 21/02** (2006.01)

**F26B 21/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2009 E 09795794 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015 EP 2519796**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el tratamiento térmico de estructuras planas transportadas en continuo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**04.01.2016**

73 Titular/es:

**BENNINGER ZELL GMBH (100.0%)  
Schopfheimer Strasse 89  
79669 Zell i. W., DE**

72 Inventor/es:

**FRICKER, PAUL;  
NEUMAIER, THOMAS;  
MÄRKEL, ANDREAS y  
WEGMANN, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 555 527 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

Dispositivo y procedimiento para el tratamiento térmico de estructuras planas transportadas en continuo

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo y a un procedimiento para el tratamiento térmico de estructuras planas transportadas en continuo. El dispositivo y el procedimiento son adecuados en particular para el tratamiento térmico de una lámina de hilados o de una banda de tejido textil, alargada. El tratamiento térmico puede ser por ejemplo un secado y/o un estiraje de un hilo o tejido tratado previamente. Por ejemplo, a la hora de producir una cuerda para neumáticos es necesario que el tejido impregnado con un agente adherente sea guiado a través de un secador. Después de esto se estiran además las fibras sintéticas.

10 Se conoce un dispositivo para el tratamiento térmico de productos de cuerda para neumáticos por ejemplo del documento DE 2 108 263 A. El dispositivo allí mostrado presenta varios módulos dispuestos unos junto a otros, a través de los cuales es guiado el producto tratado en forma de meandro en lazos. Cada módulo dispone de un sistema para alimentar y evacuar gas caliente a y desde una cámara de caldeo. Por cada módulo están previstas dos entradas para el gas caliente y una salida dispuesta en el extremo superior de una torre de módulo.

15 Se conoce por ejemplo un dispositivo para el tratamiento térmico de productos de cuerda de neumático del documento DE 688 671 A. El producto a tratar es guiado en forma de meandro, a través de rodillos de inversión situadas abajo y arriba, a través de una única cámara de caldeo, en donde el aire de escape es aspirado en los rodillos de inversión individuales situados arriba y se alimenta a un soplador, el cual entrega el aire a la cámara de caldeo en la zona de los rodillos de inversión situados abajo.

20 Además de esto se conocen unos dispositivos, en los que existen unos segmentos de caldeo en cada caso con tres cajas de toberas. El aire caliente se introduce lateralmente en una caja de toberas central. El aire de escape es aspirado de nuevo lateralmente en un segmento de caja de toberas superior o inferior (véase también la exposición en la figura 1a).

25 En la práctica estas disposiciones presentan diferentes inconvenientes. De este modo pueden producirse en las cámaras caloríficas unas condiciones de flujo desfavorables, lo que puede conducir a un producto final cualitativamente defectuoso. En particular si en las cámaras caloríficas se producen unas distribuciones de temperatura no homogéneas, esto puede conducir a unas características de producto distribuidas de forma no homogénea a lo ancho de la banda de tejido. En particular si en unas zonas imperan unos flujos de aire menores (véase p.ej. la zona inferior en la fig. 1), en estas zonas impera una transmisión de energía peor.

30 Además de esto pueden moverse en particular bandas de tejido ligeras, a causa de un flujo transversal (véase también la fig. 1b), transversalmente a la dirección de transporte. Mediante la denominada formación de pliegues se deforma sin quererlo la banda de tejido. Mediante un ajuste específico de volúmenes de aire y temperatura, en función del producto respectivamente tratado y de los materiales de recubrimiento utilizados en cada caso, puede conseguirse aún así en base a la experiencia, en un caso aislado, un tratamiento suficientemente homogéneo. Debido a que en dispositivos existentes debe tratarse cada vez más una gran cantidad de productos con diferentes características de producto, una adaptación individual ha demostrado ser sin embargo dificultosa.

40 Otro problema consiste en que, a causa de las alturas de secador obligadas por el proceso, se induce una oscilación sobre todo material ligero en su longitud libre. Este pandeo puede conducir a un contacto indeseado con las partes mecánicas del secador y a daños al material. En un caso así, con los secadores existentes sólo puede minimizarse la velocidad de la instalación, lo que a su vez tiene como consecuencia una reducción de la productividad de la instalación.

Otro problema de los dispositivos conocidos consiste en que la energía calorífica empleada no puede aprovecharse óptimamente. Los costes energéticos constituyen el componente principal de los costes de producción en tales dispositivos de tratamiento. Por último un problema de los dispositivos conocidos consiste también en que estos requieren un gran espacio reformado, lo que también aumenta los costes de inversión.

45 Por ese motivo un objeto de la presente invención consiste en evitar los inconvenientes del dispositivo conocido y producir en particular un dispositivo y un procedimiento, en los que las condiciones del proceso en las cámaras de caldeo puedan controlarse con precisión y, aún así, puedan utilizarse universalmente para un gran número de diferentes condiciones del proceso. De este modo deben poder tratarse por ejemplo, con el mismo dispositivo, diferentes recubrimientos en relación a su composición química y diferentes clases de estructuras planas de diferentes materiales. Seguidamente el dispositivo debe destacar por un bajo consumo de energía y una reducida necesidad de espacio y deben impedirse pandeos y la formación de pliegues incluso de tejidos ligeros, así como conseguirse una transmisión de energía homogénea en toda la cámara de caldeo.

Estos objetos son resuelto conforme a la invención con un dispositivo y con un procedimiento con las características de las reivindicaciones independientes.

5 El dispositivo se usa para el tratamiento térmico y en particular para el estiraje de estructuras planas transportados en continuo. Tales estructuras planas son normalmente una lámina de hilados o una banda de tejido textil, en particular cuerda para neumáticos o tejido de cinta transportadora. Además de para secar el dispositivo se utiliza también para estirar fibras sintéticas, de un modo y una manera conocidos por sí mismos.

El guiado de la banda de tejido se realiza por ejemplo verticalmente en una dirección ascendente y – opcionalmente – después de pasar por un medio inversor en una dirección descendente a través de otra cámara de caldeo del segmento de caldeo. Normalmente el tejido se invierte a través de un rodillo para guiar el producto en forma de lazo.

10 Cada segmento de caldeo presenta al menos una conexión de conducto para alimentar un medio calorífico a la cámara de caldeo. El medio calorífico es normalmente aire caliente. Cada segmento de caldeo presenta además unos medios de aspiración para evacuar el medio calorífico hacia fuera de la cámara de caldeo. Además del aire de escape puede evacuarse también, dado el caso, material entregado por el recubrimiento de la banda de tejido, como por ejemplo gases de escape producidos por el humo.

15 Cada conexión de conducto puede estar unida al menos a una caja de toberas, que se extiende en la dirección de transporte y transversalmente a la misma. Normalmente se insufla con la caja de toberas aire a la cámara de caldeo, de forma homogénea por toda la anchura de la estructura plana, dirigido aproximadamente en perpendicular a la estructura plana.

20 En una forma de realización preferida los medios de aspiración los medios de aspiración están dispuestos, en relación al recorrido de transporte, fundamentalmente de forma simétrica y/o en un extremo del segmento de caldeo. Gracias a esta disposición en el extremo del segmento de caldeo, el aire insuflado a la cámara de caldeo se distribuye fundamentalmente de forma homogénea en la cámara de caldeo y se guía, en paralelo a la estructura plana o a la banda de tejido, en un flujo fundamentalmente laminar en dirección al extremo del segmento de caldeo o de la cámara de caldeo. Por extremo del segmento de caldeo se entiende en este contexto un extremo tanto de entrada como de salida para la estructura plana. Normalmente el medio de aspiración está dispuesto respectivamente en el extremo de un segmento de caldeo, en el que la estructura plana del dispositivo se alimenta o evacua o bien se alimenta, a través de una disposición de inversión, a otro módulo de tratamiento post-conectado o desde un módulo de tratamiento preconectado.

30 Las cajas de toberas están dispuestas lateralmente respectivamente en relación al recorrido de transporte de la estructura plana, de tal manera que entre dos cajas de toberas adyacentes se forma una cámara de caldeo. Las cajas de toberas están conformadas por lo demás de un modo y de una manera conocidos por sí mismos.

Mediante el flujo ajustado fundamentalmente de forma laminar se reduce mucho una inducción a la oscilación o un pandeo de la banda de tejido.

35 Debido a que el aire se mueve simétrica o paralelamente al desplazamiento del tejido existe también un menor riesgo de formación de pliegues, porque ya no actúa ninguna fuerza transversal sobre la banda de tejido.

40 Conforme a una forma de realización preferida, los medios de aspiración del segmento de caldeo inferior están dispuestos en el extremo inferior o en el lado del suelo del segmento de caldeo. Los medios de aspiración del segmento de caldeo superior están dispuestos en el extremo superior del segmento de caldeo y de este modo también del módulo de tratamiento. Mediante la aspiración de aire en estas zonas marginales se mejora la eficiencia energética, ya que con ello se impide que llegue aire caliente al entorno.

45 De forma particularmente preferida los medios de aspiración están formados por cuerpos de aspiración, que penetran en las cámaras de caldeo y que presentan al menos una abertura de aspiración. Con tales cuerpos de aspiración adicionales, conformados especialmente, puede influirse específicamente en el flujo del aire dentro de la cámara de caldeo, de tal manera que en lo posible no se produzca ningún ángulo muerto y que el flujo de aire sea en lo posible laminar y discurra en paralelo al desplazamiento del tejido. Por ángulo muerto se entiende en este contexto una zona en la cámara de caldeo, en la que no se produce o sólo un pequeño movimiento de aire y en el que de forma correspondiente imperaría otra temperatura, normalmente inferior.

50 De forma particularmente preferida en cada lado del recorrido de transporte o de la estructura plana está previsto un cuerpo de aspiración. De forma particularmente preferida en el caso de un módulo de tratamiento, con recorrido de transporte que discurre verticalmente hacia arriba y otro paralelo al mismo verticalmente hacia abajo, están previstos tres cuerpos de aspiración dispuestos unos junto a otros. La banda de tejido se hace pasar después respectivamente por un espacio de rendija, respectivamente ente dos cuerpos de aspiración adyacentes. Si en un segmento de caldeo se encuentran tres cajas de toberas dispuestas unas junto a otras, las cuales definen dos

5 cámaras de caldeo, está asociado de forma preferida un cuerpo de aspiración respectivamente a cada caja de toberas. A las cajas de toberas que insuflan el aire en un lado contra la banda de tejido, se ha proporcionado un cuerpo de aspiración que aspira de nuevo el aire también desde un lado. A las cajas de toberas que dirigen por ambos lados aire contra una banda de tejido, por ejemplo una banda de tejido guiada en un lado en dirección vertical y en el otro lado en dirección vertical hacia abajo, se ha proporcionado un cuerpo de aspiración que aspira aire desde dos lados. De este modo y esta manera se garantiza que el guiado de aire sea homogéneo dentro de una cámara de caldeo y que también en ambos lados de la banda de tejido impere, en una cámara de caldeo, un guiado de aire y de este modo una distribución de temperatura homogéneos.

10 El cuerpo de aspiración está conformado de forma preferida en forma de caja. Normalmente presenta un rectángulo en la sección transversal de perfil. Estos cuerpos de aspiración pueden fabricarse fácilmente y están adaptados además, en su forma de la superficie, a la banda de tejido que se hace pasar. El cuerpo de aspiración presenta normalmente una zona aproximadamente recta y una zona de entrada que se conecta a la misma con una sección transversal de flujo que se ensancha. La zona de entrada se conecta a los medios de aspiración y a una unión de conducto correspondiente. En el cuerpo de aspiración en forma de caja están dispuestas unas aberturas de aspiración en las paredes laterales y/o otras superficies limitadoras, que discurren en la dirección de transporte. Mediante la estructura del cuerpo de aspiración como caja con paredes laterales pueden posicionarse libremente unas aberturas de aspiración. Mediante pruebas puede encontrarse a este respecto una disposición óptima de las aberturas de aspiración para producir un flujo de aire lo más homogéneo y laminar posible. Han demostrado ser particularmente apropiadas unas aberturas, que estén dispuestas como orificios rasgados en la pared lateral de forma adyacente al lado frontal, vuelto hacia la conexión de conducto, y en la pared frontal alejada de la conexión de conducto. También es preferida una abertura adicional en la zona de entrada con la sección transversal de flujo que se ensancha. Sin embargo, también es concebible que otras aberturas de aspiración produzcan igualmente el efecto deseado de un flujo lo más laminar posible y una distribución de temperatura homogénea.

25 El cuerpo de aspiración se extiende transversalmente a la dirección de transporte al menos por el 80% de la anchura de la banda de tejido hacia dentro de la cámara de caldeo. De forma preferida el cuerpo de aspiración se extiende por toda la anchura del módulo de tratamiento.

30 La presente invención hace referencia a un dispositivo para el tratamiento térmico con al menos un módulo de tratamiento, que presenta un primer segmento de caldeo y un segundo segmento de caldeo dispuesto por encima del primer segmento de caldeo. Cada segmento de caldeo presenta una conexión de conducto para alimentar un medio calorífico y unos medios de aspiración para evacuar el medio calorífico hacia fuera del segmento de caldeo. Los medios de aspiración están unidos conforme a la invención, a través de un conducto, a la conexión de conducto para alimentar un medio calorífico del segundo segmento de caldeo. Los medios de aspiración del segundo segmento de caldeo están unidos, a través de un conducto, a la conexión de conducto para alimentar un medio calorífico del primer segmento de caldeo. Mediante esta unión cruzada del primer y del segundo segmento de caldeo se consigue una distribución lo más homogénea posible de la temperatura en los dos segmentos de caldeo de un módulo de caldeo. Al mismo tiempo se mantiene lo más igual posible la concentración por ejemplo de disolventes en ambos segmentos de caldeo, de tal manera que fundamentalmente imperan las mismas condiciones de proceso. De forma preferida está premontada delante de las conexiones de conducto respectivamente una unidad de soplador, mediante la cual se transporte el aire desde un segmento de caldeo al otro segmento de caldeo. Los conductos que unen entre sí los dos segmentos de caldeo están dispuestos a este respecto de forma preferida en el mismo lado del módulo de tratamiento, y precisamente en particular sobre una pared lateral que es transversal a la banda de tejido o al recorrido de transporte. De este modo pueden disponerse diferentes módulos de tratamiento de forma compacta unos junto a otros. Los conductos que unen los diferentes segmentos de caldeo sobresalen lateralmente desde los módulos solamente en una dirección. De este modo se reduce la necesidad de espacio.

45 La convección natural en las zonas de caldeo dispuestas principalmente en vertical es responsable de una zona más fría en el extremo inferior de la zona de caldeo y de una zona más caliente en el extremo superior de la zona de caldeo. Mediante la disposición cruzada de aspiración e insuflado se homogeniza la diferencia de temperatura que se produce mediante la convección entre arriba y abajo.

50 Mientras que una unión cruzada de este tipo de la alimentación y evacuación de aire de los diferentes segmentos de caldeo es en sí misma ventajosa, esta clase de guiado de aire es particularmente ventajosa en combinación con la disposición anteriormente descrita de la evacuación de aire en los extremos frontales y con cuerpos de aspiración. Mediante esta combinación puede conseguirse una estandarización adicional de las condiciones de proceso y una distribución de temperatura más homogénea.

55 Cada segmento de caldeo presenta de forma preferida al menos una conexión de conducto para alimentar un medio calorífico, en particular aire caliente, al menos a una cámara de caldeo. A la conexión de conducto se ha proporcionado una unidad de soplador para transportar el aire caliente. La conexión de conducto está unida al menos a una caja de toberas, a través de la cual puede implantarse el medio calorífico en la cámara de caldeo. Conforme a la invención está dispuesto en el lado de presión, entre la unidad de soplador y la conexión de conducto, un intercambiador de calor. El intercambiador de calor puede ser por ejemplo una instalación de quemador de

caldeo directo, accionada por gas o aceite de calefacción ligero o con otros combustibles, o bien un dispositivo intercambiador de calor accionado indirectamente por el que fluye fluido de tratamiento. Ha quedado demostrado que mediante la disposición en el lado de presión del intercambiador de calor, entre las cajas de toberas y el soplador, puede conseguirse una distribución de aire mucho más homogénea en la caja de toberas y a continuación en las cámaras de caldeo. El intercambiador de calor tiene a este respecto un efecto laminador sobre el aire que fluye. Mediante el montaje del intercambiador de calor en el lado de presión es cierto que se reduce algo la velocidad del flujo de aire. Sin embargo se establece una presión dinámica, que conduce a una distribución homogénea de velocidad en el aire después de salir del intercambiador de calor y por medio de lo mencionado una transición térmica homogénea en toda la sección transversal del intercambiador de calor. También este aspecto de la invención es preferible por sí solo, pero puede combinarse de forma particularmente ventajosa en combinación con las medidas descritas anteriormente para mejorar la homogeneidad de la distribución del aire. A causa de la distribución más homogénea de la velocidad se produce una mejor transmisión térmica. De este modo se obtiene una mejor eficiencia del intercambiador de calor.

Pueden disponerse muchos módulos de tratamiento unos junto a otros. A este respecto la banda de tejido puede transportarse mediante unos medios de inversión superiores e inferiores, respectivamente en forma de meandro en lazos, a través del dispositivo desde un módulo al siguiente módulo.

Los componentes utilizados en los módulos de tratamiento individuales situados unos junto a otros como sopladores, intercambiadores de calor y conductos, pueden estar conformados a este respecto en cada caso idénticamente. A causa de la distribución de aire y temperatura homogénea en las diferentes cámaras de caldeo, mediante las medidas constructivas adoptadas, no se requieren modificaciones o adaptaciones adicionales en los elementos de guiado de aire, para producir la deseada homogenización. Las medidas conforme a la invención permiten por ello prever una forma constructiva modular que hace posible, con pocos componentes estandarizados, la aportación de unos dispositivos de aplicación universal – incluso desde puntos de vista económicos.

Un procedimiento para el tratamiento térmico y en particular para secar o estirar estructuras planas transportadas constantemente puede llevarse a cabo normalmente mediante la utilización de un dispositivo como el descrito anteriormente. La estructura plana es guiada de forma preferida, por ejemplo verticalmente en una dirección ascendente y – opcionalmente – después de pasar por un medio de inversión en una dirección descendente, a través de al menos un segmento de caldeo de un módulo de tratamiento. A este respecto se aplica a la estructura plana un medio calorífico. La estructura plana se implanta, a través de una caja de toberas, en al menos una cámara de caldeo del segmento de caldeo. El medio calorífico se aspira a continuación a través de un medio de aspiración dispuesto en un extremo frontal del segmento de caldeo, de tal manera que a lo ancho de la estructura plana se produce una distribución de temperatura homogénea, un flujo laminizador y una corriente de aire que discurre en la dirección de transporte, en paralelo a la dirección de la banda de tejido, es decir en dirección ascendente o descendente.

En el procedimiento conforme a la invención para el tratamiento térmico y en particular para secar estructuras planas transportadas constantemente, mediante la utilización de un dispositivo como el descrito anteriormente, la estructura plana es guiada de forma preferida, por ejemplo verticalmente en una dirección ascendente y – opcionalmente – después de pasar por unos medios de inversión en una dirección descendente, a través de dos segmentos de caldeo conectados consecutivamente de un módulo de tratamiento. Conforme a la invención el aire evacuado desde el segmento de caldeo a través de un medio de aspiración se vuelve a calentar a través de un intercambiador de calor y se alimenta de nuevo, a través de una conexión de conducto, respectivamente al otro segmento de caldeo.

De forma preferida se implanta un medio calorífico mediante un soplador a través de un intercambiador de calor y después a la cámara de caldeo. A este respecto el intercambiador de calor está dispuesto entre el soplador y la cámara de caldeo. De este modo puede conseguirse una introducción particularmente homogénea del aire caliente en la cámara de caldeo.

A continuación se explica con más detalle la invención en base a los dibujos y en ejemplos de realización. Aquí muestran:

la figura 1a: una exposición en perspectiva de un dispositivo de tratamiento con una alimentación y una evacuación de aire, conforme al estado de la técnica,

la figura 1b: un establecimiento por cálculo de la velocidad del aire en la cámara de caldeo, conforme a la figura 1a,

la figura 2: una exposición en perspectiva de una disposición conforme a la invención con tres módulos de tratamiento, conforme a la presente invención,

la figura 3: un único módulo de tratamiento del dispositivo conforme a la figura 2, con una carcasa representada de forma transparente,

la figura 4: una exposición detallada del guiado de aire en un segmento de caldeo superior del módulo de tratamiento conforme a la figura 3 (en donde se han eliminado las partes de cubierta de la carcasa),

la figura 5. una exposición en perspectiva de un cuerpo de aspiración conforme a la invención,

5 la figura 6: una exposición esquemática del flujo de aire y de la distribución de temperatura en un dispositivo conforme a la figura 3,

la figura 7: exposición conforme a una forma de realización alternativa,

la figura 8: exposición conforme a una segunda forma de realización optimizada,

la figura 9: exposición conforme a una tercera forma de realización más optimizada,

la figura 10: exposición conforme a otra forma de realización alternativa.

10 La figura 1 muestra una conformación que se ha dado a conocer a través de la solicitante de la alimentación y evacuación de aire conforme al estado de la técnica. Un secador 101 presenta un segmento de caldeo inferior 111a y un segmento de caldeo superior 111b. En los segmentos de caldeo 111a, 111b están conformadas en cada caso dos cámaras de caldeo 120, a través de la cual es guiada una banda de tejido W en dirección vertical hacia arriba o hacia abajo. El aire caliente se alimenta a las cámaras de caldeo a través de una conexión de conducto central 113 y se evacua de nuevo a través de un conducto de aspiración 114. El conducto de aspiración 114 desemboca lateralmente en el segmento de caldeo. Conforme a la fig. 1a está dispuesto, a diferencia de las disposiciones conocidas, un intercambiador de calor 143 en el lado de presión de un ventilador 142. La distribución de velocidad del aire se ha representado en la figura 1 en base a un establecimiento por cálculo. En el extremo superior existen en las esquinas de la cámara de caldeo unos espacios muertos. Además de esto puede reconocerse un flujo de aire en la dirección de la conexión 114. A causa de este flujo de aire se producen unas fuerzas transversales sobre el tejido, lo que conduce a la formación de pliegues. La exposición en la figura 1a presenta, a diferencia del estado de la técnica, un intercambiador de calor 143 que está dispuesto en el lado de presión delante de un soplador.

15 La figura 2 muestra esquemáticamente un secador 1 conforme a la invención. Una banda de tejido W es alimentada por unas disposiciones de tratamiento preconectadas, no mostradas con más detalle (en particular un baño de impregnación), al dispositivo de secador 1. El dispositivo de secador 1 se compone de tres módulos de tratamiento 10 dispuestos unos junto a otros. La banda de tejido W es guiada respectivamente a través de cada módulo de tratamiento 10 en una dirección ascendente z, verticalmente hacia arriba. Tras salir del módulo de tratamiento 10, la banda de tejido W se invierte alrededor de un rodillo de inversión 12 (no representado en detalle) y se hace pasar de nuevo, en una dirección descendente z, verticalmente a través del módulo de tratamiento 10. Tras salir del primer módulo de tratamiento 10, la banda de tejido es guiada de nuevo alrededor de un rodillo de inversión (no representado) y se alimenta al siguiente módulo de tratamiento adyacente. Cada módulo de tratamiento presenta un primer segmento de caldeo inferior 11a y un segundo segmento de caldeo superior 11b. A cada segmento de caldeo 11a, 11b se ha proporcionado un conducto de aspiración 14 una conexión de conducto 13 para alimentar aire caliente. Los conductos de aspiración están dispuestos respectivamente en el extremo inferior o superior del módulo de tratamiento 10. La conexión de conducto 13 para insuflar aire caliente en el segmento de caldeo superior 11b está unida a través de un conducto 40 al conducto de aspiración 14 del segmento de caldeo inferior 11a. La conexión de conducto 13 para insuflar aire caliente en el segmento de caldeo inferior 11a está unida a través de una conexión de conducto 41 al conducto de aspiración 14 del segmento de caldeo superior 11b. De este modo se obtiene un circuito del aire entre los dos segmentos de caldeo 11a, 11b.

20 Las conexiones de conducto 13 y los conductos de aspiración 14 están dispuestos q este respecto lateralmente sobre la carcasa de los módulos de tratamiento 10, es decir, sobre las superficies laterales situadas en perpendicular respecto a la bande de tejido. Por medio de lo mencionado sobresalen las tuberías 40, 41, las conexiones de conducto 13 y los conductos de aspiración 14 todos en la misma dirección, de tal manera que los tres módulos de tratamiento representados en la figura 2 pueden disponerse muy juntos unos junto a otros. Por medio de lo mencionado se ahorra, por un lado energía (porque los módulos aislados en cierta medida se aíslan mutuamente) y por otro lado espacio.

25 El aire caliente se insufla a los segmentos de caldeo 11a, 11b mediante un soplador 41. En el lado de presión del soplador, entre el soplador y la conexión de conducto 13, está dispuesto un intercambiador de calor 43. A causa de esta disposición puede conseguirse, incluso con una longitud de tubo muy reducida entre el ventilador 42 y la conexión de conducto 13, una distribución de aire homogénea. De este modo puede construirse el dispositivo 1 con ahorro de espacio. El dispositivo mostrado en la figura 2 se utiliza normalmente para el tratamiento de cuerda para neumáticos. La cuerda para neumático es un tejido formado por fibras sintéticas (por ejemplo con poliamida o poliéster con anchuras de tejido habitualmente de hasta 1.500 mm – aprox. 3.000 mm). El tejido se trata, en función del material, en uno a dos pasos de tratamiento con isocianatos y un resorcinol-formaldehído-látex. La cuerda para

neumáticos es guiada con una velocidad normal de aprox. 80 m/min a 120 m/min a través de los módulos de tratamiento 10, que presentan normalmente una altura de aprox. 10 – aprox. 20 metros. En los segmentos de caldeo individuales 11a, 11b impera normalmente una temperatura de 140-230 °C. La banda de tejido es guiada con una tensión de hasta 11 t a través de los segmentos de caldeo 11a, 11b. Para el tratamiento se implanta con el soplador, por cada segmento de caldeo 11a, 11b, normalmente un volumen de aire de hasta 150.000 m<sup>3</sup>/h.

La figura 3 muestra un módulo de tratamiento 10 individual, en donde la carcasa del dispositivo se ha representado de forma transparente. Los mismos símbolos de referencia designan en la figura 3 los mismos elementos que en la figura 2. Cada segmento de caldeo 11a, 11b presenta tres filas situadas unas junto a otras de cajas de toberas 15. Entre cajas de toberas situadas unas junto a otras se forma respectivamente una cámara de caldeo 20 (véase también la figura 4). En un módulo de tratamiento 10 conforme a la figura 3 la banda de tejido es guiada consecutivamente a través de una primera cámara de caldeo 20 en el segmento de caldeo inferior 11a, a través de una primera cámara de caldeo 20 del segmento de caldeo superior 11b, a través de una segunda cámara de caldeo 20 del segmento de caldeo superior 11b y a través de una segunda cámara de caldeo del segmento de caldeo inferior 11a. Cada una de las tres cajas de toberas 15 recibe aire caliente desde la conexión de conducto 13. Para esto la conexión de conducto 13 presenta una ramificación en tres conectores de alimentación 23.

En el extremo frontal 9 del módulo están dispuestos en la zona de entrada unos cuerpos de aspiración 16. A cada caja de toberas 15 está asociado un cuerpo de aspiración 16. El conducto de aspiración 14 presenta una ramificación en tres conectores de aspiración 24, en donde respectivamente a un conector de aspiración 24 está asociado un cuerpo de aspiración 16. La figura 4 muestra en detalle el guiado de aire en el segmento de caldeo superior 11b, en donde se ha omitido la carcasa. El guiado de aire en el segmento de caldeo inferior 11a es fundamentalmente idéntico, pero está conformado con simetría especular. Los mismos símbolos de referencia designan a su vez las mismas piezas. Los tres cuerpos de aspiración 16 están conformados de forma idéntica. Están dispuestos frontalmente en la dirección ascendente z por encima de las cajas de toberas 15, de forma que se conectan a las mismas. Cada uno de los cuerpos de aspiración 16 está unido, a través del conector de aspiración 24 asociado al mismo, al conducto de aspiración 14. El conducto de aspiración 14 está unido, a través de un tramo de conducto curvado 45, al tramo de conducto recto 46 del conducto 41.

El intercambiador de calor está conformado como intercambiador de calor de fluido, en donde a través de una conexiones (44) se alimenta o se evacua de nuevo un fluido calorífico. El ventilador (42) es normalmente un soplador de aire radial con descarga por soplado lateral. Las cajas de toberas (15) están realizadas de un modo y de una manera conocidos por sí mismos. La caja de toberas central presenta a ambos lados unas aberturas de tobera dirigidas hacia fuera. Las cajas de toberas 15 respectivamente exteriores presentan unas aberturas de tobera dirigidas solamente hacia dentro. La banda de tejido, guiada a través de las cámaras de caldeo 20 formadas entre las cajas de toberas, recibe a este respecto aire caliente desde los dos lados.

Entre los cuerpos de aspiración 16 se forman unos espacios de rendija 18, a través de los cuales se guía la banda de tejido W. Debido a que a cada caja de toberas 15 se asocia un cuerpo de aspiración 16, se obtiene una aspiración del aire caliente desde ambos lados de la banda de tejido en toda su anchura. El cuerpo de aspiración 16 presenta una anchura B, que se corresponde al menos con la anchura b de las cajas de tobera.

La figura 5 muestra una exposición aumentada de un cuerpo de aspiración 16. El cuerpo de aspiración 16 está conformado como una caja y presenta dos paredes laterales 21. Las paredes laterales 21 delimitan el recorrido de transporte para la banda de tejido. El cuerpo de aspiración 16 presenta un lado frontal 22 abierto, que está vuelto hacia el conector de aspiración 24. Además de esto el cuerpo de aspiración 16 presenta otro lado frontal 25, que está conformado abierto y a través del cual se aspira aire caliente L según se mira en la dirección de la flecha. La caja del cuerpo de aspiración 16 se cierra finalmente mediante una pared superior 26 y una pared inferior 27. La pared superior 26 está conformada cerrada. El cuerpo de aspiración 16 presenta una primera zona 28, que presenta fundamentalmente una sección transversal constante. Además de esto, hacia el lado frontal 22 el cuerpo de aspiración 16 presenta una zona de entrada 29 cuya sección transversal se ensancha. En la zona de entrada 29 están dispuestas unas aberturas de aspiración. Dos aberturas de aspiración 17 conformadas como orificio rasgado están dispuestas en las paredes longitudinales 21 y una abertura de aspiración 17, conformada fundamentalmente de forma cuadrática, está dispuesta en la pared inferior 27. A través de estas aberturas entra aire caliente L, según se mira en la dirección de la flecha, en el cuerpo de aspiración 16 y es guiado por el mismo a través del conector de aspiración 24 hacia el conducto de aspiración 14.

La figura 6 muestra la distribución de velocidad en el segmento de caldeo superior 11b en un corte a lo largo de la banda de tejido. En la zona en la que la banda de tejido recibe aire caliente, impera una distribución de velocidad fundamentalmente homogénea. Además de esto, la velocidad es relativamente baja. Además de esto se obtiene una distribución de temperatura homogénea y no se produce ninguna zona muerta.

La figura 7 muestra una forma de realización alternativa con el ejemplo del segmento de caldeo superior 11b. El aire se implanta, como se muestra en las figuras 2-4. La aspiración se realiza, sin embargo, simétricamente a través de dos conductos de aspiración dispuestos lateralmente.

La figura 8 muestra otra forma de realización alternativa con el ejemplo del segmento de caldeo superior 11b. El aire es aspirado a través de dos conectores de aspiración 34, dispuestos en el extremo superior del módulo de tratamiento 10.

5 La figura 9 muestra otra realización optimizada de la aspiración. Se han introducido unas cajas de aspiración 35 por el extremo superior, de forma adyacente a las cajas de toberas, en las paredes de limitación laterales en paralelo a la banda de tejido. De este modo no se produce ninguna fuerza transversal sobre el tejido. Las cajas de aspiración 35 presentan unas paredes laterales perforadas 36, a través de las cuales se aspira el aire.

10 La figura 10 muestra una forma de realización más optimizada. Conforme a la figura 10 los conductos de aspiración 14 están dispuestos en los extremos frontales del módulo de tratamiento 1. A diferencia de la exposición en la figura 2, aquí los conductos de evacuación o los conductos de alimentación para el aire caliente no son guiados en cruz entre el segmento de caldeo inferior 11a y el segmento de caldeo superior 11b.



## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el tratamiento térmico y en particular para el secado de estructuras planas (W) transportadas en continuo, en particular de una lámina de hilados o de una banda de tejido (W), con al menos un módulo de tratamiento (10) con un primer segmento de caldeo (11a) y un segundo segmento de caldeo (11b), en donde cada segmento de caldeo (11a, 11b) presenta una conexión de conducto (13) para alimentar un medio calorífico (L) y unos medios de aspiración (14, 16) para evacuar el medio calorífico (L) hacia fuera del segmento de caldeo (1a, 11b), en donde los medios de aspiración (14, 16) del primer segmento de caldeo (11a) están unidos, a través de un conducto (40), a la conexión de conducto (13) del segundo segmento de caldeo (11b), y en donde los medios de aspiración (14, 16) del segundo segmento de caldeo (11b) están unidos, a través de un conducto (41), a la conexión de conducto (13) del primer segmento de caldeo (11a), caracterizado porque el segundo segmento de caldeo (11b) está dispuesto por encima del primer segmento de caldeo (11a).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque está premontada a las conexiones de conducto (13) respectivamente una unidad de soplador (42).
3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque los conductos (40, 41) están dispuestos en el mismo lado del módulo de tratamiento (10) con relación al recorrido de transporte.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cada segmento de caldeo (11a, 11b) presenta al menos una unidad de soplador (42) para alimentar un medio calorífico, en particular aire caliente (L), al menos a una cámara de caldeo (20), y en donde la al menos una conexión de conducto (13) está unida al menos a una caja de toberas (15) que se extiende en la dirección de transporte (z) y transversalmente a la misma, a través de la cual puede implantarse el medio calorífico (L) en la cámara de caldeo (20), caracterizado porque está dispuesto en el lado de presión, entre la unidad de soplador (42) y la conexión de conducto (13), un intercambiador de calor (43).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque se dispone de varios módulos de tratamiento 10 dispuestos unos junto a otros, y porque la banda de tejido (W) puede transportarse con unos medios de inversión (12) superiores e inferiores, en forma de meandro en lazos, a través del dispositivo.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la banda de tejido (W) puede transportarse a lo largo de un recorrido de transporte, por ejemplo verticalmente en una dirección ascendente (z) y/o en una dirección descendente (-z) a través de los segmentos de caldeo, en donde el medio calorífico, en particular aire caliente (L), puede implantarse en al menos en una cámara de caldeo (2) del segmento de caldeo (11a, 11b), y en donde la al menos una conexión de conducto (13) está unida al menos a una caja de toberas (15), que se extiende en la dirección de transporte (z) y transversalmente a la misma, a través de la cual el medio calorífico (L) puede implantarse en la cámara de caldeo (20), caracterizado porque los medios de aspiración (14, 16; 34, 35) están dispuestos con relación al recorrido de transporte fundamentalmente de tal modo, que se produce un flujo de aire que discurre fundamentalmente en la dirección de transporte (z; -z) en paralelo a la banda de tejido (W), y porque en particular los medios de aspiración (14, 16; 34, 35) están dispuestos simétricamente y/o en un extremo del segmento de caldeo (11), de forma preferida conectados directamente a las cajas de toberas (15).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cada segmento de caldeo (11a, 11b) presenta unos medios de aspiración (14, 16; 34; 35) para evacuar el medio calorífico (L) hacia fuera de la cámara de caldeo (20), y en donde los medios de aspiración (14, 16) asociados al segmento de caldeo inferior (11a) están dispuestos en el extremo inferior o en el lado del suelo del segmento de caldeo (11a) y los medios de aspiración (14, 16) asociados al segmento de caldeo superior (11b) en el extremo superior del segmento de caldeo (11b).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque los medios de aspiración (14) contienen un cuerpo de aspiración (16) que penetra en la cámara de caldeo (20), al que se ha proporcionado al menos una abertura de aspiración (17).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque en cada lado del recorrido de transporte está previsto al menos un cuerpo de aspiración (16).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 9, caracterizado porque por cada segmento de caldeo (11a, 11b) están previstos tres cuerpos de aspiración (16) dispuestos unos junto a otros, en donde la banda de tejido (W) puede hacerse pasar después respectivamente por un espacio de rendija (18), respectivamente entre dos cuerpos de aspiración (16) adyacentes, en donde en particular a cada caja de toberas (15) está asociado respectivamente un cuerpo de aspiración (16).

11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque el al menos un cuerpo de aspiración (16) está conformado en forma de caja, en donde el cuerpo de aspiración (16) tiene una sección transversal de perfil preferiblemente rectangular.
- 5 12. Dispositivo según la reivindicación 11, caracterizado porque el al menos un cuerpo de aspiración (16) presenta una primera zona (28) aproximadamente recta y una zona de entrada (29) que se conecta a la misma con una sección transversal de flujo que se ensancha.
- 10 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque el al menos un cuerpo de aspiración (16) presenta unas paredes laterales (21) que discurren por ejemplo en la dirección de transporte (z) y un lado frontal (22) vuelto hacia el conducto de aspiración (14), y porque a las paredes laterales (21) y/o a otras paredes del cuerpo de aspiración (16) se han proporcionado las aberturas de aspiración (17).
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 13, caracterizado porque el al menos un cuerpo de aspiración (16) se extiende transversalmente a la dirección de transporte (z) al menos por el 80% de la anchura de la banda de tejido (W) hacia dentro de la cámara de caldeo (20), de forma preferida por toda su anchura.
- 15 15. Procedimiento para el tratamiento térmico y en particular para el secado de estructuras planas transportadas en continuo, en particular de una lámina de hilados o de una banda de tejido textil (W), mediante la utilización de un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la estructura plana es guiada por ejemplo verticalmente en una dirección ascendente (z) y/o, tras pasar por un medio de inversión (12), en una dirección descendente (-z) a través de dos segmentos de caldeo (11a, 11b) dispuestos consecutivamente de un módulo de tratamiento (10), en donde el aire evacuado desde uno de los segmentos de caldeo (11a, 11b), a través de un medio de aspiración (14), se calienta a través de un intercambiador de calor (43) y se alimenta de nuevo al otro segmento de caldeo (11b, 11a) a través de una conexión de conducto (13).
- 20 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en donde la estructura plana (W) recibe un medio calorífico, que se implanta a través de una caja de toberas (15), que se extiende en la dirección de transporte (z) y transversalmente a la misma, en al menos una cámara de caldeo (20) del segmento de caldeo (11a, 11b), caracterizado porque el medio calorífico (L) se aspira a través de un medio de aspiración (14, 16; 34; 35) dispuesto en particular en un extremo frontal, de tal manera que a lo ancho de la estructura plana (W) se produce una corriente de aire que discurre fundamentalmente en la dirección de transporte.
- 25 17. Procedimiento según la reivindicación 15 ó 16, caracterizado porque el medio calorífico (L) es guiado mediante un soplador (42), a través de un intercambiador de calor (43), hasta la cámara de caldeo (20).

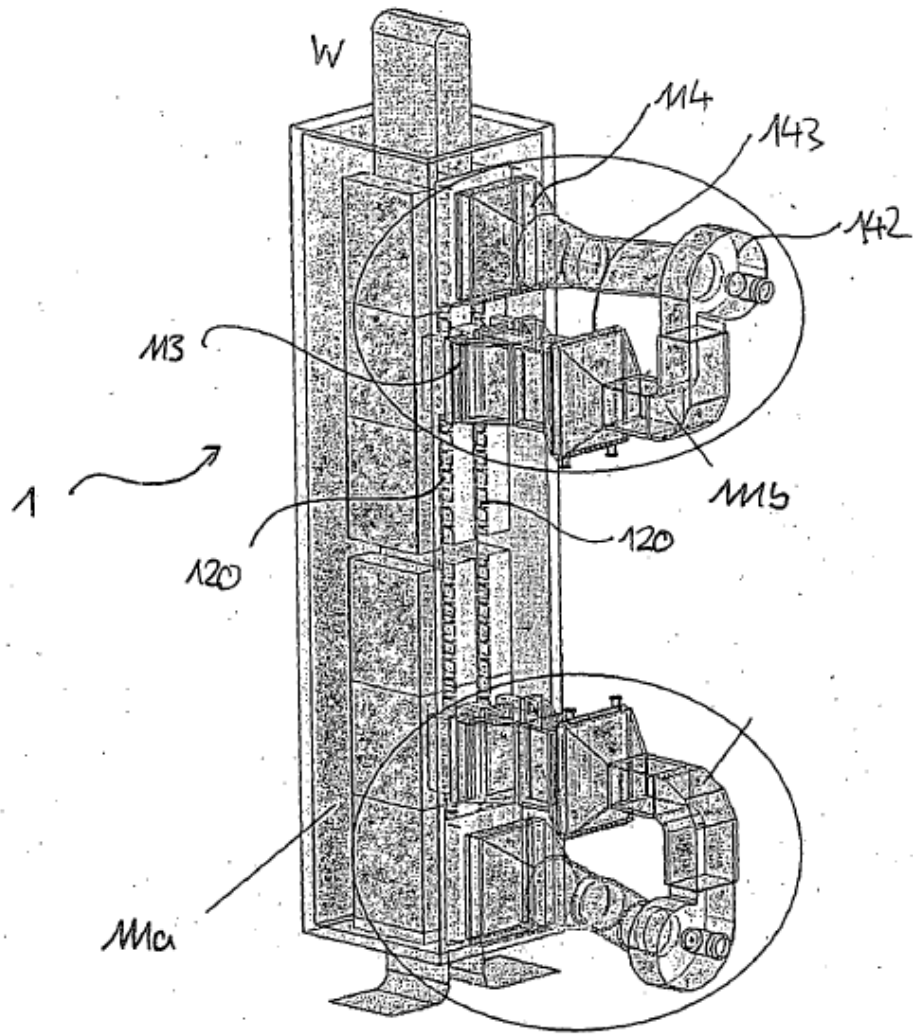


Fig. 1a

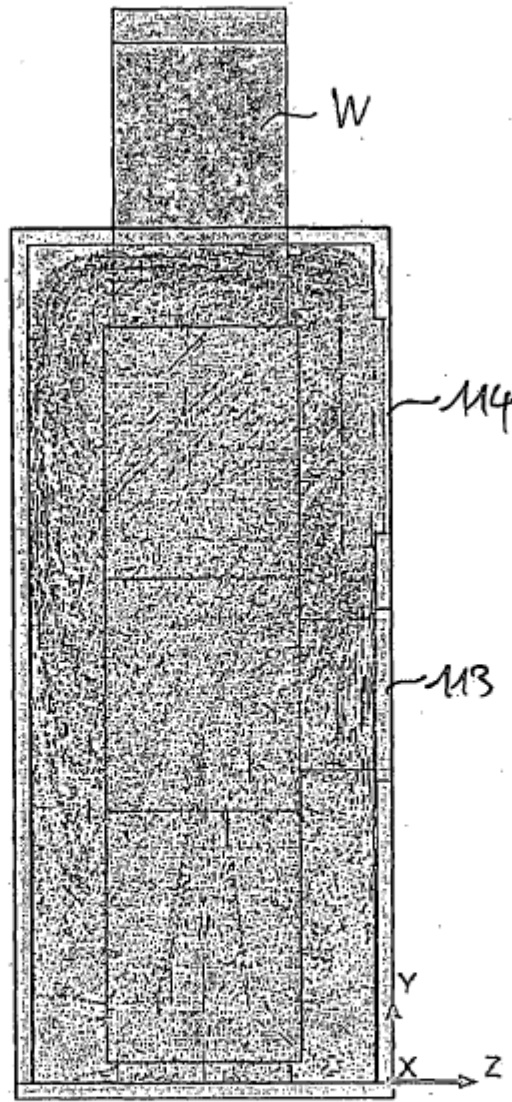


Fig. 1b

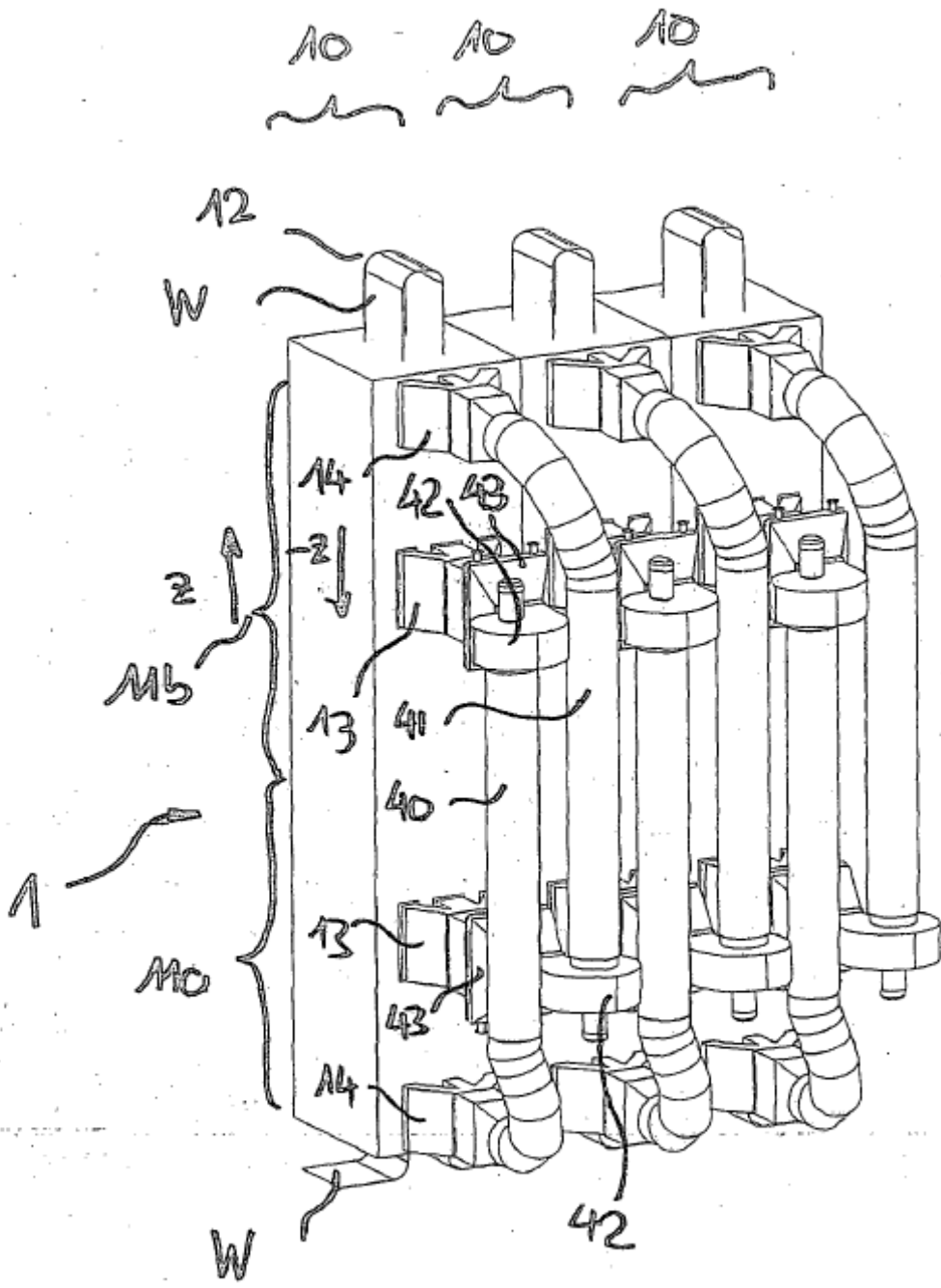


Fig. 2

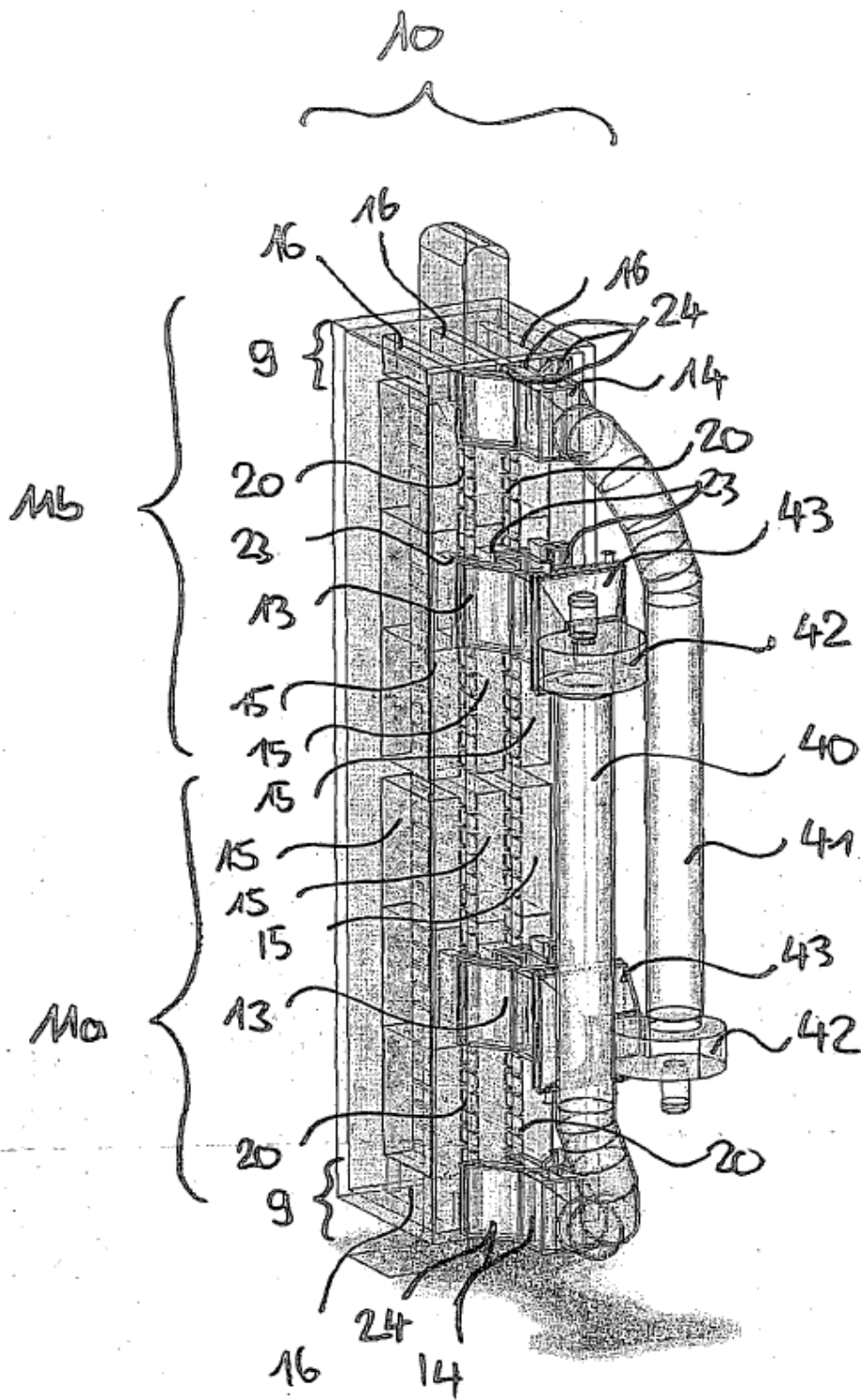
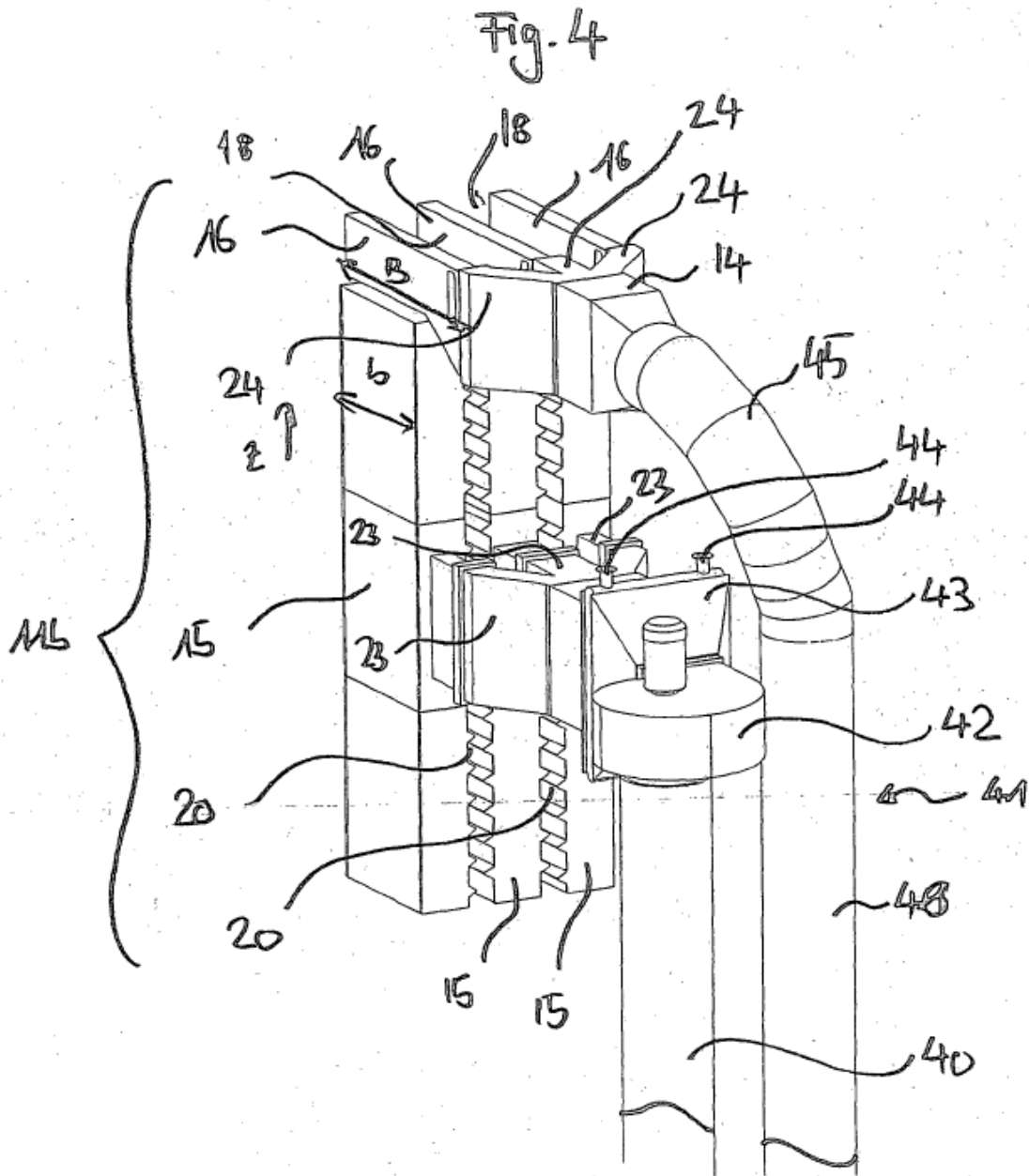
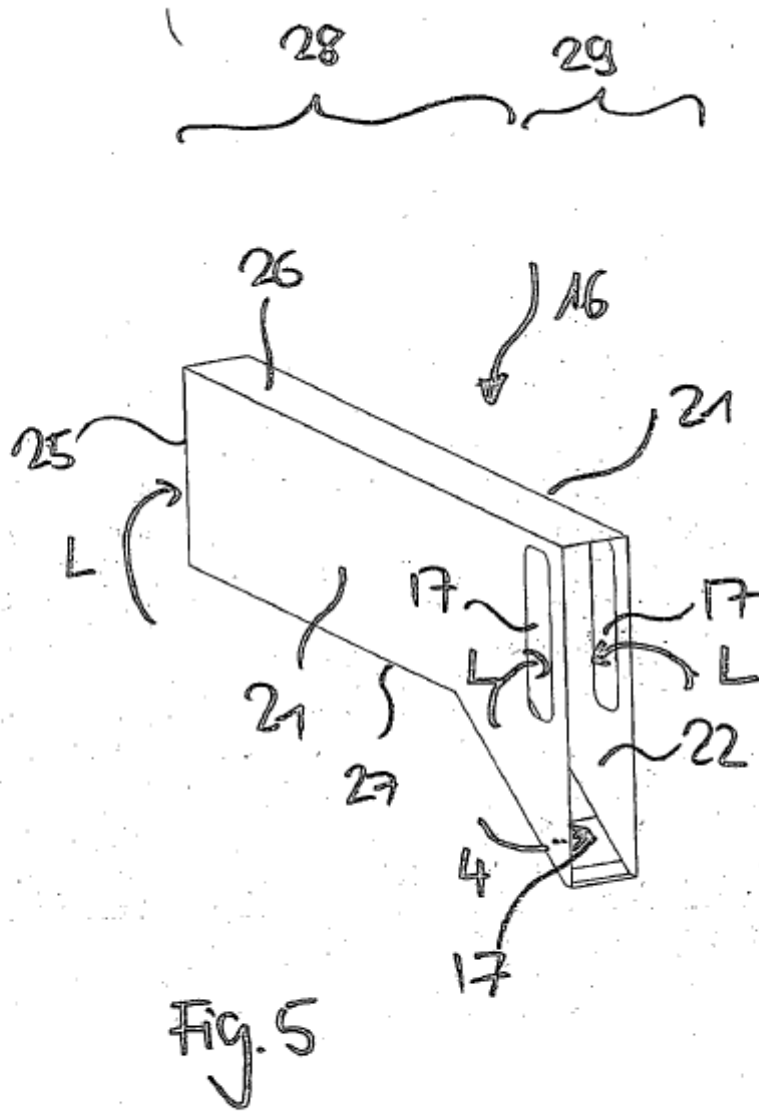


Fig. 3







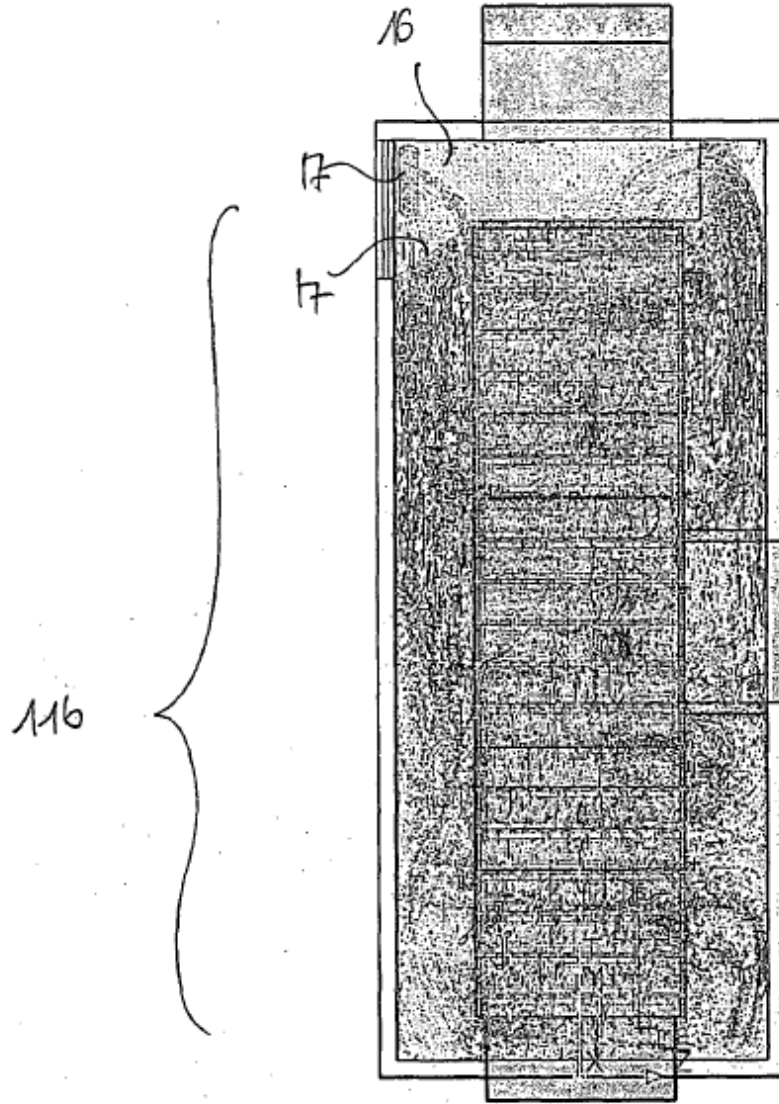


Fig. 6

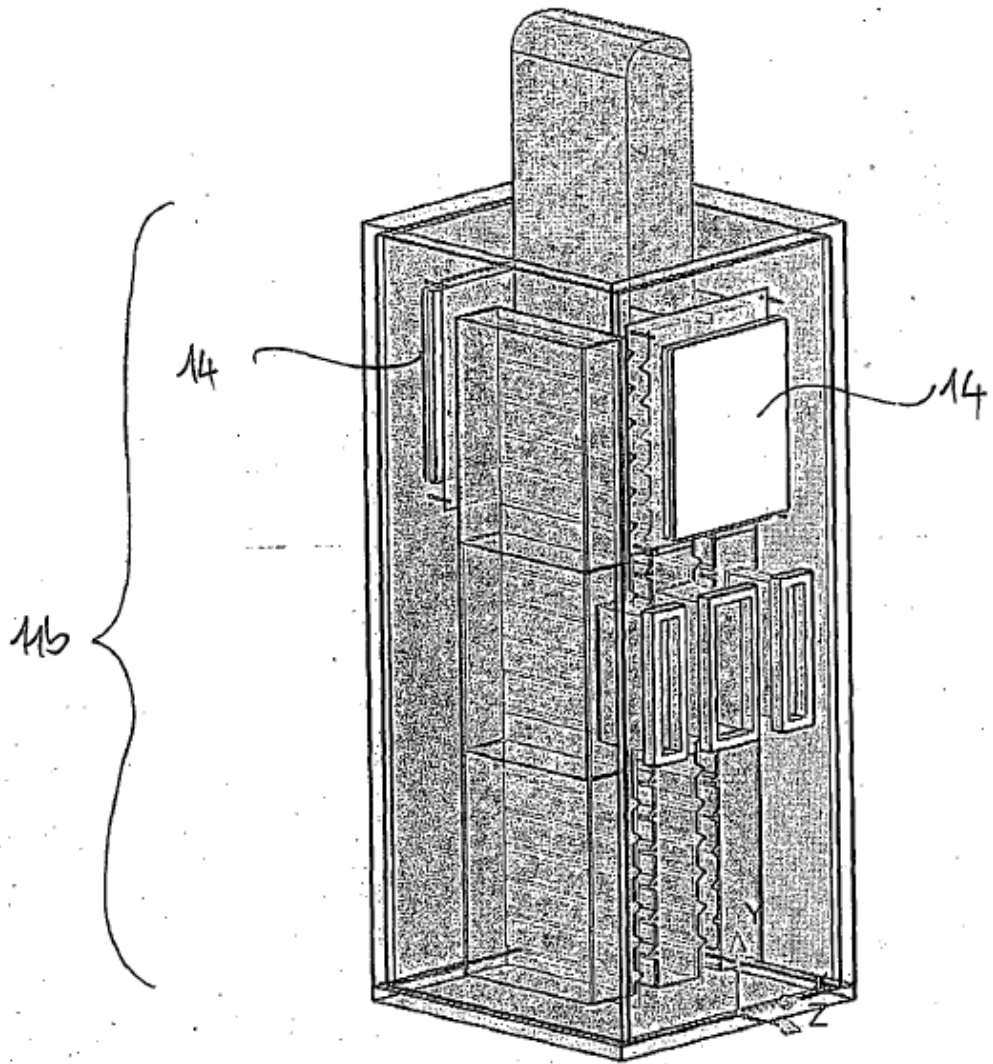


Fig. 7

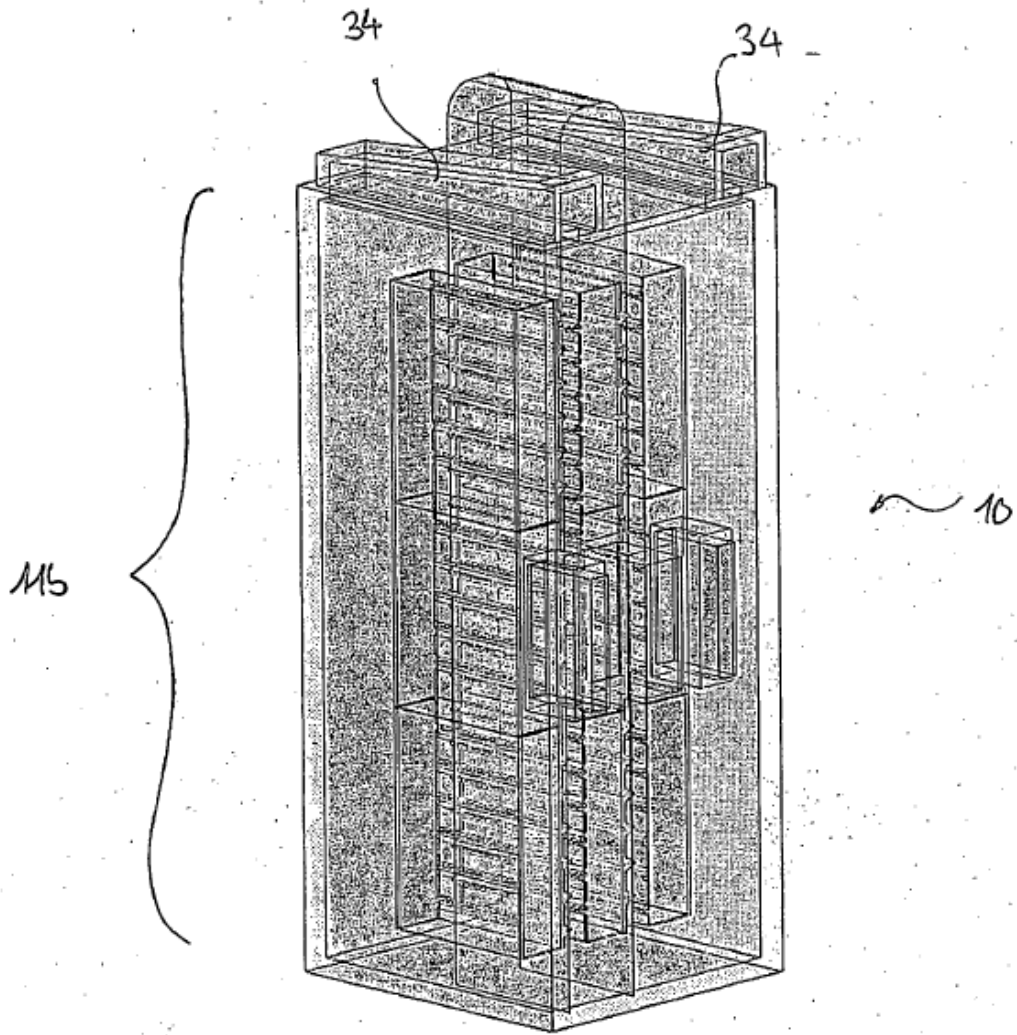


Fig. 8

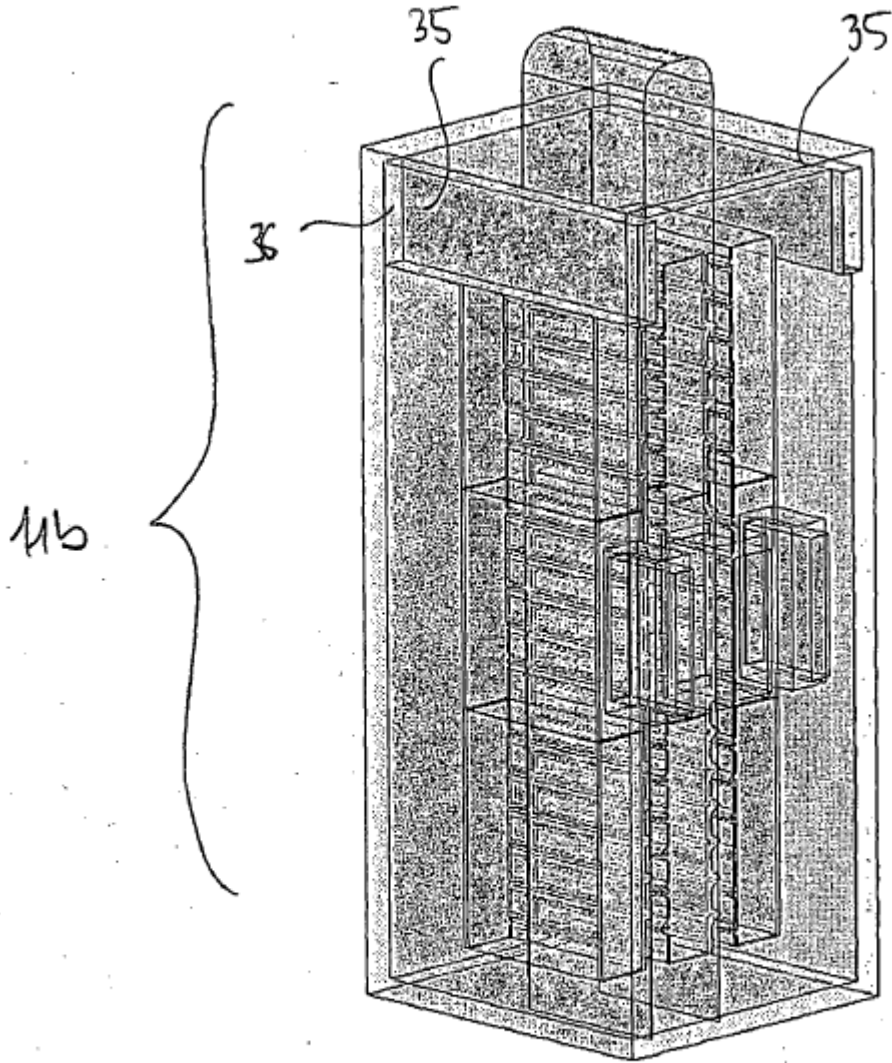


Fig. 9

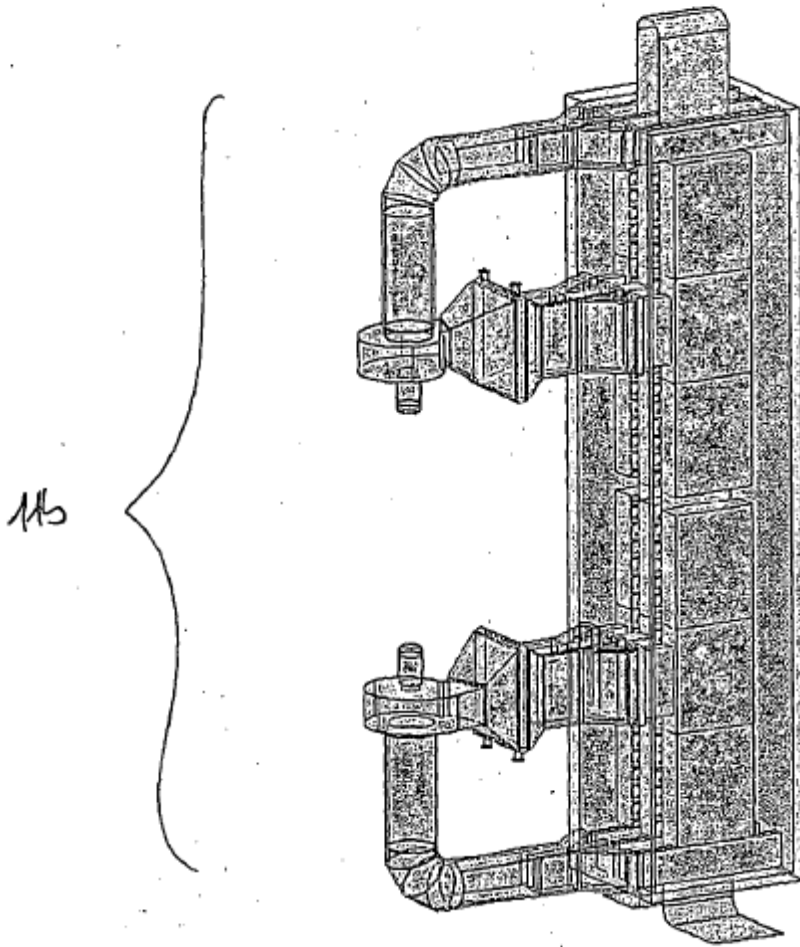


Fig. 10