



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 227**

51 Int. Cl.:
F24F 13/068 (2006.01)
F24F 3/16 (2006.01)
F24F 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05804339 .9**
86 Fecha de presentación : **25.11.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1704370**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.09.2006**

54 Título: **Elemento plano para acondicionar térmicamente el aire ambiente.**

30 Prioridad: **26.11.2004 CH 1950/04**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73 Titular/es: **LK Luftqualität AG.**
Staldenhof 3A
6014 Littau, CH

72 Inventor/es: **Fleischer, Werner**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 296 227 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).

ES 2 296 227 T3

DESCRIPCIÓN

Elemento plano para acondicionar térmicamente el aire ambiente.

5 La presente invención se refiere a un elemento plano para acondicionar térmicamente el aire ambiente y a un dispositivo para acondicionar térmicamente el aire ambiente.

10 El acondicionamiento térmico del aire ambiente se puede realizar mediante convección de aire. En este caso se dispone de los elementos más diversos para la salida del aire, por ejemplo, elementos de salida en espiral montados en un techo.

15 Otra variante para acondicionar térmicamente el aire ambiente consiste en usar superficies de techo enfriadas con agua. La posibilidad de la condensación del vapor de agua en estas superficies enfriadas con agua excluye una ventilación mediante ventilación por ventana. Esto significa que estas superficies enfriadas con agua han de estar combinadas con un sistema central individual de suministro de aire.

20 Otra variante para acondicionar térmicamente el aire ambiente comprende el acondicionamiento térmico superficial mediante enfriamiento por núcleo de hormigón. Este tipo de acondicionamiento térmico del aire ambiente es muy lento.

En el documento EP1078205B1 se describen elementos de enfriamiento por aire que presentan microorificios en la pared de enfriamiento. Estos microorificios tienen un diámetro inferior a 0,8 mm. La sección transversal libre en esta pared de enfriamiento no asciende a más de 2% respecto a la superficie total de la pared de enfriamiento.

25 Para producir turbulencias en el aire de entrada ha de existir una antecámara. Estas antecámaras tienen desventajas económicas y técnicas. Una desventaja técnica radica en que en la antecámara se han de realizar ranuras de salida u orificios, a través de los que se ha de soplar el aire de entrada contra la pared de enfriamiento.

30 Esto implica a su vez la generación de corrientes orientadas de aire, obteniéndose, por tanto, superficies de enfriamiento con diferentes actividades.

Estos elementos de enfriamiento por aire comprenden muchas piezas individuales que resultan trabajosas desde el punto de vista constructivo y, por consiguiente, costosas.

35 Un objetivo de la presente invención es poner a disposición un elemento plano para acondicionar térmicamente el aire ambiente, especialmente para enfriar el aire ambiente, por ejemplo, en forma de un elemento de techo o en forma de un elemento de pared.

40 Este elemento plano debe permitir la aplicación del aire de entrada en un espacio de modo que quede distribuido por una superficie relativamente grande de forma confortable y cómoda, en especial sin corrientes de aire, así como con posibilidad de ajuste dinámico y esencialmente sin ruidos.

Este elemento plano se ha de poder operar sólo con un único medio, a saber, con aire.

45 Este elemento plano debe posibilitar a la vez un acondicionamiento térmico uniforme (uso de la radiación térmica) y un abastecimiento del espacio con la cantidad necesaria de aire de entrada (uso de la convección de calor).

Con este elemento plano se ha de poder producir una corriente de aire de desplazamiento esencialmente laminar.

50 Este elemento plano debe minimizar el efecto de descarga del aire de entrada preferentemente ionizado, es decir, que este elemento plano no debe comprender piezas que favorezcan en exceso el efecto de descarga.

Con este elemento plano, el aire de entrada, preferentemente ionizado, debe actuar de manera óptima en el espacio que se va a acondicionar térmicamente.

55 Otro objetivo de la presente invención es poner a disposición un elemento plano para acondicionar térmicamente el aire ambiente, en especial para enfriar el aire ambiente, por ejemplo, en forma de un elemento de techo o en forma de un elemento de pared, que permite el desplazamiento de partículas hacia fuera de la zona activa condicionada tecnológicamente en espacios especiales con una característica, altamente exigida, de espacio limpio.

60 Otro objetivo de la presente invención es poner a disposición un elemento plano de este tipo, mediante el que se puede impedir la formación de condensado a partir del vapor de agua en las superficies esenciales de este elemento plano.

65 Otro objetivo de la presente invención es poner a disposición un elemento plano de este tipo que posibilita un gran transporte del calor en el espacio, cuya temperatura se va a controlar.

ES 2 296 227 T3

Este elemento plano debe comprender en lo posible pocas piezas individuales que tengan además una construcción simple.

5 Este elemento plano debe necesitar la menor altura posible de montaje para poder usar de forma óptima la altura efectiva del espacio.

Estos objetivos se consiguen mediante la presente invención.

10 El elemento plano 1 según la invención para acondicionar térmicamente el aire ambiente, que comprende una cámara conductora 2 de aire con el lado inferior abierto, una superficie activa 3 de techo con microorificios 4, que cierra la cámara conductora 2 de aire por su lado inferior abierto, un lado superior 5, varias paredes laterales 6a, 6b y al menos un orificio 7 para la entrada de aire, así como una unión, esencialmente impermeable al aire, entre la cámara conductora 2 de aire y la superficie activa 3 de techo,

15 se caracteriza porque presenta al menos un orificio 8 para la salida de aire, estando insertada respectivamente una tubuladura 9 de conexión en cada orificio 7 para la entrada de aire y en cada orificio 8 para la salida de aire y unida esencialmente de manera impermeable al aire, porque el lado superior 5 de la cámara conductora 2 de aire está conformado de modo que presenta al menos un deflector 10 con al menos un canto conductor 11 de aire, estando orientados este deflector o estos deflectores 10 hacia el lado de la superficie activa 3 de techo dirigida hacia el interior del elemento plano 1, produciendo este deflector o estos deflectores 10 turbulencias en una corriente alimentada de aire y estando dispuestos este deflector o estos deflectores 10 en sentido transversal a la línea de unión entre el orificio o los orificios 7 para la entrada de aire y el orificio o los orificios 8 para la salida de aire, y porque el orificio o los orificios 7 para la entrada de aire y el orificio o los orificios 8 para la salida de aire se encuentran en paredes laterales opuestas 6a.

25 El dispositivo, según la invención, para acondicionar térmicamente el aire ambiente, en especial para enfriar el aire ambiente, se caracteriza porque comprende al menos una columna de elementos planos 1a, 1b, 1c según la invención que se encuentran unidos entre sí esencialmente de manera impermeable al aire.

30 En las reivindicaciones dependientes aparecen formas preferidas de realización de esta invención.

A continuación se describen formas posibles de realización de la presente invención.

En este sentido se hace referencia también a las figuras. Muestran:

35 Fig. 1 de manera puramente esquemática, en posición inclinada desde arriba, una vista en planta desde arriba de un posible lado superior 5 de una cámara conductora 2 de aire,

40 Fig. 2 una vista lateral del lado superior 5, representado en la figura 1, de la cámara conductora 2 de aire,

Fig. 3 una vista en planta desde arriba del lado superior 5, representado en la figura 1, de la cámara conductora 2 de aire,

45 Fig. 4 de manera puramente esquemática, el despliegue del lado superior 5 de la cámara conductora 2 de aire, fabricado a partir de una sola pieza y representado en la figura 1, en la que las líneas discontinuas representan cantos plegados hacia abajo y las líneas continuas, cantos plegados hacia arriba,

50 Fig. 5 de manera puramente esquemática, el despliegue de la superficie activa 3 de techo, fabricada a partir de una sola pieza, con microorificios 4, representando en esta figura las líneas discontinuas cantos plegados hacia abajo y estando representados los microorificios 4 en las cuatro esquinas sólo a modo de bosquejo,

Fig. 6 de manera puramente esquemática, una vista en perspectiva del lado, dirigido hacia dentro, de la superficie activa 3 de techo, cuyo despliegue está representado en la figura 5,

55 Fig. 7a de manera puramente esquemática, en posición inclinada desde arriba, una vista en planta desde arriba de una posible pared lateral 6b de una cámara conductora 2 de aire,

60 Fig. 7b de manera puramente esquemática, en posición inclinada desde arriba, una vista en planta desde arriba de una posible pared lateral 6b con entalladuras para una cámara conductora 2 de aire,

Fig. 8 de manera puramente esquemática, en posición inclinada desde arriba, una vista en planta desde arriba de una posible cámara conductora 2 de aire con paredes laterales montadas 6b y tubuladuras 9 de conexión,

65 Fig. 9 una vista lateral de la cámara conductora 2 de aire representada en la figura 8,

Fig. 10 una vista en planta desde arriba de la cámara conductora 2 de aire representada en la figura 8,

ES 2 296 227 T3

Fig. 11a a 11d distintas vistas de una grapa adecuada 30 de sujeción para suspender una cámara conductora 2 de aire,

Fig. 12 la sección transversal a través de un perfil modular 25 de techo, en el que se encuentra montada una grapa 30 de sujeción, una cámara conductora 2 de aire y una superficie activa 3 de techo,

Fig. 13 una vista en planta desde arriba de un posible dispositivo para acondicionar térmicamente el aire ambiente que comprende dos columnas con tres elementos planos 1a, 1b, 1c respectivamente,

Fig. 14 una vista lateral del dispositivo, representado en la figura 13, para acondicionar térmicamente el aire ambiente,

Fig. 15 de un modo no concluyente, secciones transversales y disposiciones mediante formas posibles de deflectores 10,

Fig. 16 de manera puramente esquemática un esquema posible, según el que se puede garantizar una ionización del aire de entrada en correspondencia con la situación y

Fig. 17 de manera puramente esquemática, un tipo posible de disposición de una lámina 26, suspendida por separado, y de una fuente 28 de luz.

Una cámara conductora 2 de aire se fabricó de la siguiente forma:

Para la fabricación del lado superior 5 de una cámara conductora 2 de aire se usó una chapa de acero con un espesor de 0,75 mm y galvanizada en forma electrolítica, que tenía una longitud de 960 mm y una anchura de 577 mm.

En ambos lados frontales 6a se perforó un orificio 7 para la entrada de aire y un orificio 8 para la salida de aire. Los dos orificios 7, 8 tenían un diámetro de 83 mm.

En ambos lados longitudinales se realizaron orificios 20 que sirven para la sujeción con las paredes laterales 6b.

En ambos lados longitudinales, así como en ambos lados frontales 6a se realizaron cortes libres 19 y se dispusieron cantos 18 plegados hacia abajo en un ángulo de 90°.

A una distancia de 118 mm, 301 mm y 480 mm respecto al lado frontal 6a con el orificio 8 para la salida de aire y a una distancia de 118 mm y 301 mm respecto al lado frontal 6a con el orificio 7 para la entrada de aire se dispusieron cantos plegados de forma alterna hacia arriba y hacia abajo en el ángulo α , β , γ y δ en zonas correspondientes.

El ángulo α tenía un valor de 103° y el ángulo β , un valor de 102°. Los ángulos γ y δ eran iguales y tenían respectivamente un valor de 52°.

El lado superior 5, fabricado así, de la cámara conductora 2 de aire tenía dos deflectores 10 con una sección transversal triangular en cada caso. La altura h de estos dos deflectores era de 113 mm.

La longitud del lado superior 5 de esta cámara conductora 2 de aire era de 590 mm y la anchura del lado superior 5 de esta cámara conductora 2 de aire era de 560 mm.

A partir de una chapa de acero con un espesor de 1 mm y galvanizada en forma electrolítica se fabricaron dos paredes laterales 6b. Estas paredes laterales 6b tenían una longitud de 590 mm y una altura de 112 mm y sus cantos estaban plegados en 10 mm en un ángulo de 90° a lo largo de un lado longitudinal. Este canto sirve como tope de una grapa 30 de sujeción.

Estas paredes laterales 6b presentaban orificios 21 en correspondencia con los orificios 20 existentes en los lados longitudinales del lado superior 5 de la cámara conductora 2 de aire.

Las dos paredes laterales 6b se unieron esencialmente de forma impermeable al aire con el lado superior 5 de la cámara conductora 2 de aire mediante remaches pop.

Estas paredes laterales 6b sirven también para estabilizar el lado superior 5 de la cámara conductora 2 de aire.

En el orificio 7 para la entrada de aire y en el orificio 8 para la salida de aire se insertó respectivamente una tubuladura 9 de conexión.

Una tubuladura 9 de conexión de este tipo tenía un diámetro exterior de 83 mm, un diámetro interior de 80 mm, así como una altura de 28 mm y por un lado estaba curvada hacia fuera en una longitud de 5 mm aproximadamente en un ángulo de 30°, por lo que se formó un ángulo exterior de 150°.

ES 2 296 227 T3

Ambas tubuladuras 9 de conexión se soldaron en cada caso en cuatro puntos y se sellaron de manera circunferencial con silicona, de modo que se creó una unión esencialmente impermeable al aire.

5 Sería posible también fabricar una cámara conductora 2 de aire mediante un procedimiento de moldeo por inyección o un procedimiento de embutición profunda.

Una superficie activa 3 de techo con microorificios 4 se fabricó de la siguiente forma:

10 Se usó una chapa de acero con un espesor de 0,6 mm y galvanizada en forma electrolítica que tenía una longitud de 663 mm y una anchura de 635 mm.

En una disposición cuadrada se perforaron 117 microorificios 4 con un diámetro de 1 mm respectivamente a lo largo y a lo ancho, así como a una distancia de 5 mm en cada caso.

15 En el mismo paso de trabajo se realizaron también orificios 31 en un lado ancho, que sirven como orificios de suspensión para un tratamiento de la superficie, por ejemplo, un recubrimiento de polvo.

A continuación se realizaron cortes libres 32 en las zonas deseadas de ambos lados longitudinales, así como de ambos lados anchos.

20 Después se llevó a cabo la separación de la plancha.

En ambos lados anchos se realizaron estampados 23a, 23b de tamaño diferente. Los estampados pequeños 23a sirven para el enclavamiento en un perfil modular 25 de techo y los estampados grandes 23b sirven como tope.

25 A continuación se dispusieron los cantos 33 plegados hacia abajo en un ángulo de 45° respectivamente.

En principio sería suficiente un único canto 33 a cada lado. Sin embargo, se prefiere disponer dos cantos 33 a cada lado, ya que dos cantos 33 proporcionan una mejor imagen visual en el caso de un elemento plano 1 ya montado. La distancia entre dos cantos 22 puede ser de 5 mm aproximadamente.

30 La pieza así fabricada se suministró a un dispositivo convencional de recubrimiento de polvo para la coloración.

35 El material 34 de sellado se fijó después en el lado, no visible en estado montado, a lo largo de los cantos 33. En este caso se puede usar una banda de sellado, especialmente de un caucho celular autoadhesible. Resultan especialmente adecuadas las bandas incombustibles de espuma de poliuretano "stop-fire" de la empresa Maag Technik AG, CH-8602, Dübendorf, Suiza.

40 Los elementos planos 1 según la invención se pueden suspender de un techo y unir entre sí con el fin de crear un dispositivo según la invención para acondicionar térmicamente el aire ambiente, especialmente para enfriar el aire ambiente, de la siguiente forma:

Una columna de elementos planos 1a, 1b, 1c puede comprender de dos a ocho, especialmente de dos a seis, con preferencia de cuatro a seis, elementos planos 1a, 1b, 1c.

45 En una subestructura de techo se fijan soportes de suspensión. En estos soportes de suspensión se fijan, especialmente se suspenden de manera móvil, perfiles modulares 25 de techo en forma de carril y paralelos entre sí.

Los perfiles modulares 25 de techo, que tienen la sección transversal mostrada en la figura 12, son adecuados especialmente para los fines de la presente invención.

50 Para la suspensión de una cámara conductora 2 de aire se prefiere usar dos perfiles modulares 25 de techo en forma de carril y dispuestos en paralelo entre sí.

55 A continuación, las grapas 30 de sujeción mostradas en las figuras 11a a 11d se enclavan en los dos perfiles modulares 25 de techo.

Para la suspensión de una cámara conductora 2 de aire se prefiere enclavar dos grapas 30 de sujeción en cada uno de los dos perfiles modulares 25 de techo en forma de carril.

60 Una primera cámara conductora 2a de aire se suspende a continuación de las cuatro grapas 30 de sujeción mencionadas.

Todas las demás cámaras conductoras 2b, 2c de aire se suspenden de forma análoga.

Las cámaras conductoras 2a, 2b, 2c de aire, suspendidas de este modo, se unen entre sí de la siguiente forma:

65 La tubuladura 9 de conexión, situada en el orificio 7 para la entrada de aire en la primera cámara conductora 2a de aire, se une a un conducto, al que se suministra aire de entrada.

ES 2 296 227 T3

La tubuladura 9 de conexión, situada en el orificio 8 para la salida de aire en la primera cámara conductora 2a de aire, se une con la tubuladura 9 de conexión, situada en el orificio 7 para la entrada de aire en la segunda cámara conductora 2b de aire, mediante un manguito con un tope colocado en el centro y con juntas labiales.

5 Los manguitos adecuados para este fin se pueden adquirir en la empresa Schmidlin AG, CH-8910, Affoltern am Albis, Suiza.

Todas las demás cámaras conductoras 2c, 2d de aire se unen entre sí de forma análoga a la unión de la primera cámara conductora 2a de aire con la segunda cámara conductora 2b de aire.

10 La tubuladura 9 de conexión, situada en el orificio 8 para la salida de aire en la última cámara conductora 2 de aire de una columna, se cierra con una tapa 24.

15 En este sentido se ha de tener en cuenta que todas las uniones mencionadas antes sean esencialmente impermeables al aire.

A continuación, la cantidad necesaria en cada caso de superficies activas 3 de techo con microorificios 4 se enclava y se orienta en los dos perfiles modulares 25 de techo, de modo que se crea una imagen de unión visualmente exacta.

20 A un dispositivo de este tipo según la invención se suministra aire de entrada preferentemente ionizado. El aire ionizado de entrada se produce con preferencia mediante el procedimiento descrito en el documento DE10007523.

La figura 16 muestra un esquema posible, según el que se puede garantizar una ionización del aire de entrada en correspondencia con la situación. Los números de referencia usados en la figura 16 significan lo siguiente:

- 25 35 Dispositivo para la preparación de aire
36 Dispositivo para la ionización de aire
30 37 Dispositivo para acondicionar térmicamente el aire de entrada
38 Espacio que se va a acondicionar térmicamente
39 Elementos planos 1 según la invención
35 40 Dispositivo para regular la ionización del aire de entrada en correspondencia con la situación
41 Conducto de aire exterior
40 42 Conducto de aire de entrada
43 Conducto de aire de salida
44 Conducto de aire de escape
45 45 Conducto de aire de recirculación
46 Sensor de calidad del aire
50 47 Sensor de ozono
48 Sensor de humedad del aire
49 Sensor de corriente de aire
55 50 Sensor de calidad del aire
51 Regulador del caudal de aire de entrada
60 52 Lámina 26 suspendida por separado
53 Corriente laminar de aire de desplazamiento.

65 Debido a la corriente laminar de desplazamiento, obtenida con el dispositivo según la invención, el usuario en el espacio climatizado adecuadamente se encuentra de forma directa en una corriente de aire de entrada preparada adecuadamente.

ES 2 296 227 T3

Otra ventaja de la corriente laminar de aire de desplazamiento, obtenida con el dispositivo según la invención, radica en que en el lado dirigido hacia fuera, o sea, el lado visible, de la superficie activa 3 de techo no se pueden depositar partículas y, por tanto, no se puede ensuciar de manera esencial la superficie visible.

5 Asimismo, la corriente laminar de aire de desplazamiento no permite la condensación de vapor de agua en el lado visible de la superficie activa 3 de techo.

En la presente invención se usan los siguientes números de referencia:

10	1	Elemento plano
	2	Cámara conductora de aire
	3	Superficie activa de techo
15	4	Microorificios
	5	Lado superior
20	6a, 6b	Paredes laterales
	7	Orificio para la entrada de aire
	8	Orificio para la salida de aire
25	9	Tubuladura de conexión
	10	Deflector
30	11	Canto conductor de aire
	12	Parte inferior del lado frontal de un deflector
	13	Parte inferior del lado trasero de un deflector
35	14	Parte superior del lado trasero de un primer deflector
	15	Parte superior del lado frontal de un segundo deflector
40	16	Parte superior del lado frontal de un primer deflector
	17	Parte superior del lado trasero del último deflector
	18	Cantos
45	19	Cortes libres
	20, 21	Orificios
50	22	Paredes laterales
	23	Elementos de sujeción y/o elementos de bloqueo
	24	Tapa
55	25	Perfiles modulares de techo
	26	Lámina
60	27	Microorificios en la lámina 26
	28	Fuente de luz
	29	Bastidor
65	30	Grapa de sujeción

- 31 Orificios
- 32 Cortes libres
- 5 33 Cantos
- 34 Material de sellado.

10 **Documentos citados en la descripción**

Esta lista de los documentos citados por el solicitante se incluyó exclusivamente para informar al lector y no es parte integrante de la patente europea. Ésta se confeccionó con el máximo cuidado, pero la Oficina Europea de Patentes no asume, sin embargo, ningún tipo de responsabilidad por posibles errores u omisiones.

15

Patentes citadas en la descripción

- EP 1078205 B1 [0005]
- EP 10007523 [0072]

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Elemento plano (1) para acondicionar térmicamente el aire ambiente, que comprende una cámara conductora (2) de aire con el lado inferior abierto, una superficie activa (3) de techo con microorificios (4), que cierra la cámara conductora (2) de aire por su lado inferior abierto, un lado superior (5), varias paredes laterales (6a, 6b) y al menos un orificio (7) para la entrada de aire, así como una unión, esencialmente impermeable al aire, entre la cámara conductora (2) de aire y la superficie activa (3) de techo, **caracterizado** porque presenta al menos un orificio (8) para la salida de aire, estando insertada respectivamente una tubuladura (9) de conexión en cada orificio (7) para la entrada de aire y en cada orificio (8) para la salida de aire y unida esencialmente de manera impermeable al aire, porque el lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire está conformado de modo que presenta al menos un deflector (10) con al menos un canto conductor (11) de aire, estando orientados este deflector o estos deflectores (10) hacia el lado de la superficie activa (3) de techo dirigida hacia el interior del elemento plano (1), produciendo este deflector o estos deflectores (10) turbulencias en una corriente alimentada de aire y estando dispuestos este deflector o estos deflectores (10) en sentido transversal a la línea de unión entre el orificio o los orificios (7) para la entrada de aire y el orificio o los orificios (8) para la salida de aire, y porque el orificio o los orificios (7) para la entrada de aire y el orificio o los orificios (8) para la salida de aire se encuentran en paredes laterales opuestas (6a).

2. Elemento plano según la reivindicación 1, **caracterizado** porque presenta de dos a diez deflectores (10), especialmente dos deflectores (10), en el lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire y porque los deflectores (10) están configurados de forma ondulada o de forma escalonada, incluyéndose cualquier combinación de estas formas, presentando cantos conductores (11) de aire correspondientes una forma preferentemente redondeada, por ejemplo, con un radio de 1 mm a 10 mm, con preferencia de 1 mm a 5 mm, en especial de 3 mm.

3. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque los deflectores (10) con una configuración ondulada presentan de manera independiente entre sí longitudes λ de onda iguales o diferentes o amplitudes \hat{y} iguales o diferentes, prefiriéndose una disposición con longitudes λ de onda iguales y con amplitudes \hat{y} iguales o diferentes.

4. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque los deflectores (10) con una configuración escalonada están dispuestos de manera independiente entre sí de forma simétrica o asimétrica y presentan alturas h o profundidades t iguales o diferentes, prefiriéndose una disposición simétrica con alturas h o profundidades t iguales o diferentes.

5. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque la sección transversal a través de los deflectores (10), existentes en cada caso, tiene de manera independiente entre sí la forma de un triángulo, en especial la forma de un triángulo isósceles, o una forma poligonal cualquiera, incluyéndose cualquier combinación de estas formas.

6. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque en un deflector (10) con una longitud lateral l de 600 mm, la distancia d entre el extremo inferior del canto conductor inferior (11) de aire en este deflector y el lado, dirigido hacia dentro, de la superficie activa (3) de techo es de 1 mm a 25 mm, con preferencia de 1 mm a 20 mm, estando definida por separado la distancia d para cada deflector individual (10) en caso de existir varios deflectores (10).

7. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 6 **caracterizado** porque la distancia d entre el extremo inferior del canto conductor (11) de aire en un deflector (10) y el lado, dirigido hacia dentro, de la superficie activa (3) de techo se puede regular mediante un perfil, posible de fijar, especialmente pegar o atornillar, en el canto conductor (11) de aire y/o en el deflector (10), presentando este perfil una forma preferentemente redondeada, por ejemplo, con un radio de 1 mm a 10 mm, con preferencia de 1 mm a 5 mm, en especial de 3 mm, y estando definida por separado la distancia d para cada deflector individual (10) en caso de existir varios deflectores (10).

8. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque en los deflectores (10) con una configuración escalonada y una sección transversal triangular, el ángulo α entre la parte inferior del lado frontal (12) y la parte inferior del lado trasero (13) de un deflector (10) es de 72° a 134° , con preferencia de 95° a 110° , en especial de 103° aproximadamente, el ángulo β entre la parte superior del lado trasero (14) de un primer deflector (10) y la parte superior del lado frontal (15) de un segundo deflector (10) es de 75° a 140° , con preferencia de 100° a 115° , en especial de 102° aproximadamente, el ángulo γ entre la pared lateral (6a) con el orificio o los orificios (7) para la entrada de aire y la parte superior del lado frontal (16) de un primer deflector (10) es de 38° a 72° , con preferencia de 50° a 60° , en especial de 52° aproximadamente, y porque el ángulo δ entre la pared lateral (6a) con el orificio o los orificios (8) para la salida de aire y la parte superior del lado trasero (17) del último deflector (10) es de 38° a 72° , con preferencia de 50° a 60° , en especial de 52° aproximadamente, presentando el ángulo γ y el ángulo δ preferentemente el mismo valor.

9. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire está fabricado de una sola pieza y presenta los siguientes elementos parciales:

- cantos (18) dispuestos en los lados longitudinales con cortes libres (19) y con orificios (20) que sirven para la sujeción con otros elementos,

ES 2 296 227 T3

- un primer lado frontal (6a) con un canto que sirve para la estabilización y con uno a tres orificios (7) para la entrada de aire, dispuestos simétricamente, con preferencia con un orificio (7) para la entrada de aire dispuesto en el centro,

5 - un segundo lado frontal (6a) con un canto que sirve para la estabilización y con uno a tres orificios (8) para la salida de aire, dispuestos simétricamente, con preferencia con un orificio (8) para la salida de aire dispuesto en el centro,

10 y porque en cada orificio (7) para la entrada de aire y en cada orificio (8) para la salida de aire está insertada respectivamente una tubuladura (9) de conexión y unida esencialmente de forma impermeable al aire, y

15 - cinco cantos dispuestos en sentido transversal, especialmente en sentido perpendicular, respecto a la línea más corta de unión entre un orificio (7) para la entrada de aire y un orificio (8) para la salida de aire, a lo largo de los que el lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire está curvado de forma alterna hacia abajo y hacia arriba en los ángulos α , β , γ y δ en las zonas correspondientes y forman así dos deflectores (10) con una sección transversal triangular en cada caso.

20 10. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire está unido esencialmente de forma impermeable al aire con dos paredes laterales (6b) que presentan orificios (21), por ejemplo, mediante remaches pop introducidos a través de los orificios (20) en los cantos laterales (18) y a través de los orificios (21) en las paredes laterales (6b), estando en correspondencia entre sí los orificios mencionados (20, 21) y presentando las paredes laterales (6b) preferentemente entalladuras adaptadas especialmente a la guía de canto de los deflectores existentes (10).

25 11. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque sobre la parte exterior del lado superior (5) de la cámara conductora (2) de aire está colocado un material aislante, por ejemplo, una espuma incombustible de poliuretano.

30 12. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque la cámara conductora (2) de aire está fabricada de un metal o de una aleación metálica, por ejemplo, de aluminio, chapa de acero pregalvanizada, chapa de acero galvanizada en forma electrolítica, chapa de acero inoxidable, cobre, latón.

35 13. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque la cámara conductora (2) de aire tiene una longitud de 40 cm a 160 cm, en especial de 50 cm a 130 cm, con preferencia de 60 cm aproximadamente, una anchura de 40 cm a 80 cm, en especial de 45 cm a 65 cm, con preferencia de 60 cm aproximadamente, y una altura de 8 cm a 14 cm, en especial de 10 cm a 14 cm, con preferencia de 12 cm aproximadamente.

40 14. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque los microorificios (4) en la superficie activa (3) de techo son redondos y tienen un diámetro de 0,50 mm aproximadamente a 1,20 mm aproximadamente, con preferencia de 0,60 mm aproximadamente a 1,00 mm aproximadamente, en especial de 0,65 mm aproximadamente, y se encuentran en una disposición en fila recta o desplazada, regular o irregular.

45 15. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque la superficie activa (3) de techo está fabricada a partir de una chapa de acero, por ejemplo, de una chapa de acero galvanizada en forma electrolítica, y tiene un espesor de 0,4 mm aproximadamente a 1,5 mm aproximadamente, con preferencia de 0,5 mm aproximadamente a 0,8 mm aproximadamente, en especial de 0,6 aproximadamente.

50 16. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 15, **caracterizado** porque el lado dirigido hacia fuera, o sea, el lado visible, de la superficie activa (3) de techo se ha dejado en estado bruto o porque este lado tiene la superficie tratada, por ejemplo, recubierta de polvo con el fin de la coloración.

55 17. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 16, **caracterizado** porque al menos dos paredes laterales opuestas (22) de la superficie activa (3) de techo presentan elementos de sujeción y/o elementos (23) de bloqueo, por ejemplo, en forma de estampados sobresalientes o relieves.

18. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque la sección transversal libre en la superficie activa (3) de techo es de 1% aproximadamente a 4% aproximadamente, con preferencia de al menos 2% aproximadamente, respecto a la superficie total de la superficie activa (3) de techo.

60 19. Elemento plano según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado** porque la unión esencialmente impermeable al aire entre la cámara conductora (2) de aire y la superficie activa (3) de techo se realiza mediante un material (34) de sellado, por ejemplo, con una banda de sellado, especialmente de un caucho celular autoadhesible.

65 20. Dispositivo para acondicionar térmicamente el aire ambiente, especialmente para enfriar el aire ambiente, **caracterizado** porque comprende al menos una columna de elementos planos (1a, 1b, 1c) según una de las reivindicaciones 1 a 19 que se encuentran unidos entre sí esencialmente de forma impermeable al aire.

ES 2 296 227 T3

21. Dispositivo según la reivindicación 20, **caracterizado** porque la tubuladura (9) de conexión, situada en el orificio (7) para la entrada de aire en una primera cámara conductora (2) de aire, está unida con un conducto, al que se suministra aire de entrada, porque la tubuladura (9) de conexión, situada en el orificio (8) para la salida de aire en la primera cámara conductora (2) de aire, está unida con la tubuladura (9) de conexión, situada en el orificio (7) para la entrada de aire en la segunda cámara conductora (2) de aire, porque todas las demás cámaras conductoras (2) de aire están unidas entre sí de forma análoga a la unión de la primera cámara conductora (2) de aire con la segunda cámara conductora (2) de aire, porque la tubuladura (9) de conexión, situada en el orificio (8) para la salida de aire en la última cámara conductora (2) de aire de la columna mencionada, está cerrada con una tapa (24), siendo todas las uniones mencionadas antes esencialmente impermeables al aire.

22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 21, **caracterizado** porque la unión entre las distintas cámaras conductoras (2) de aire se realiza mediante un manguito con un tope colocado en el centro y con juntas labiales.

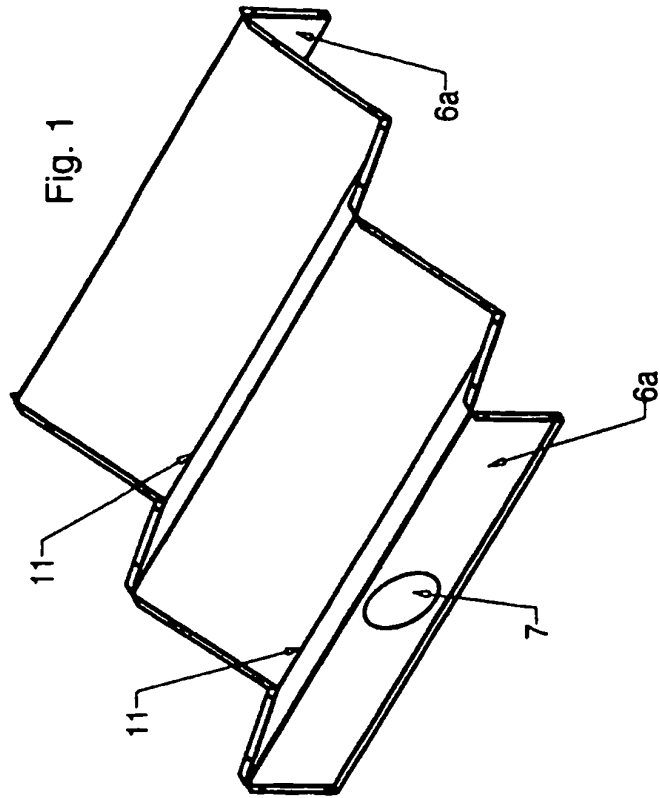
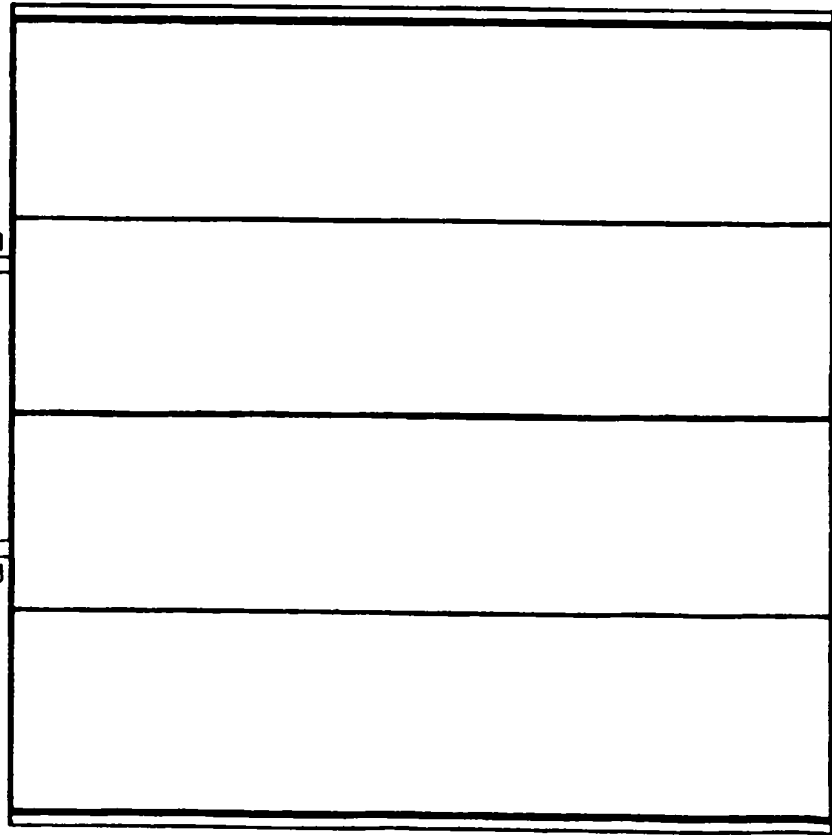
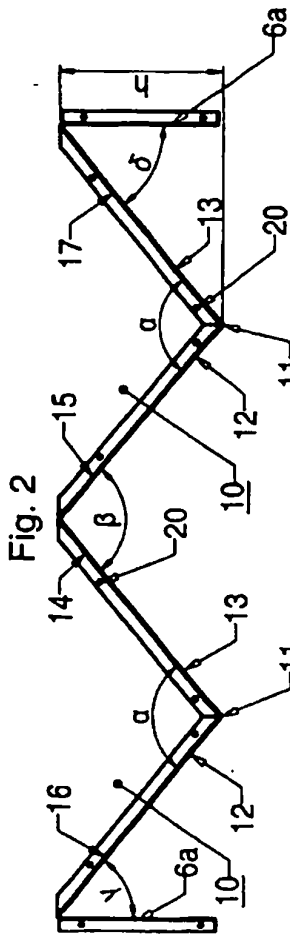
23. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 22, **caracterizado** porque la columna de elementos planos (1a, 1b, 1c) comprende de dos a ocho, en especial de dos a seis, con preferencia de cuatro a seis, elementos planos (1a, 1b, 1c).

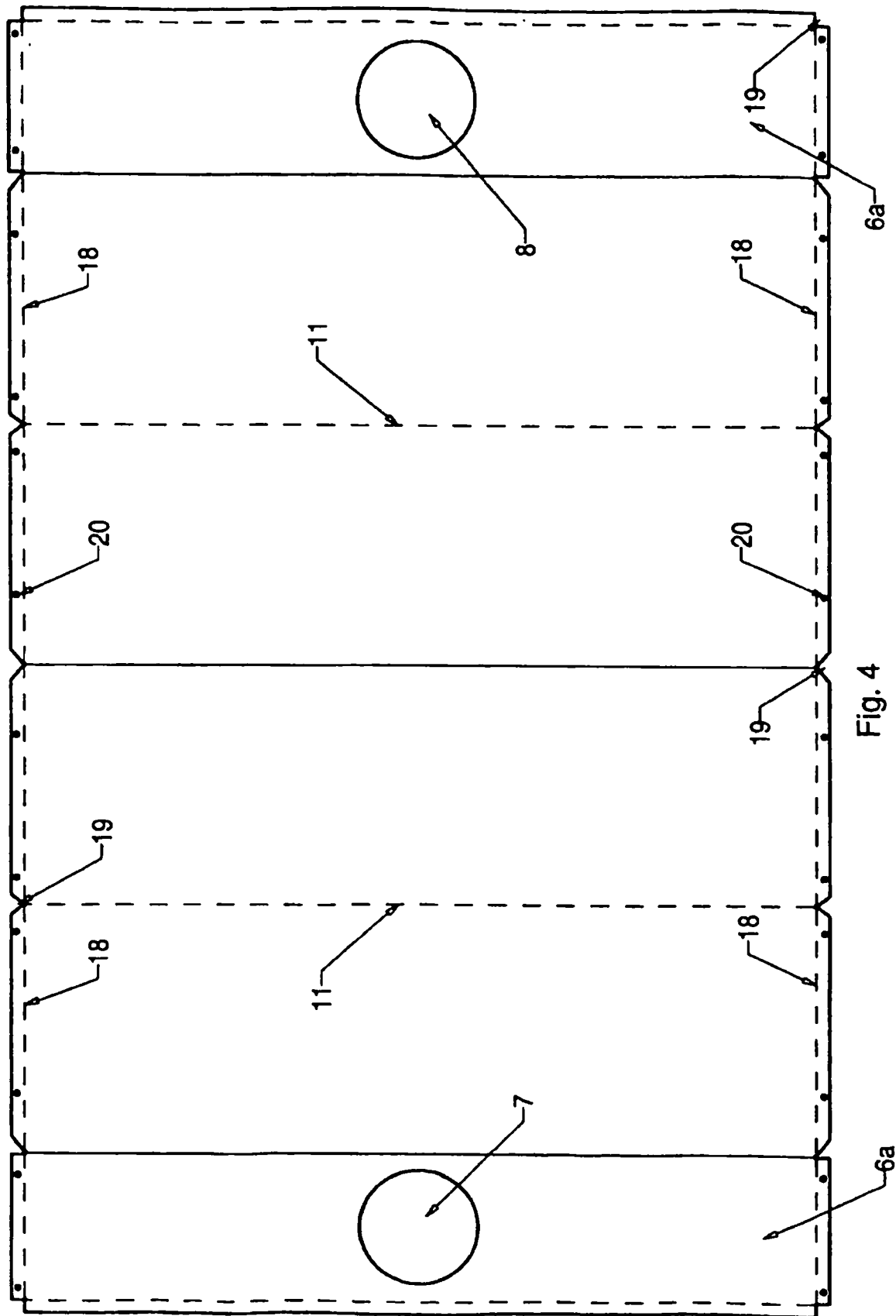
24. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 23, **caracterizado** porque cada cámara conductora individual (2) de aire y cada superficie activa individual (3) de techo están fijadas respectivamente, en especial suspendidas, en al menos dos perfiles modulares (25) de techo opuestos y en forma de carril, estando fijados los perfiles modulares (25) de techo en soportes de suspensión en una subestructura de techo.

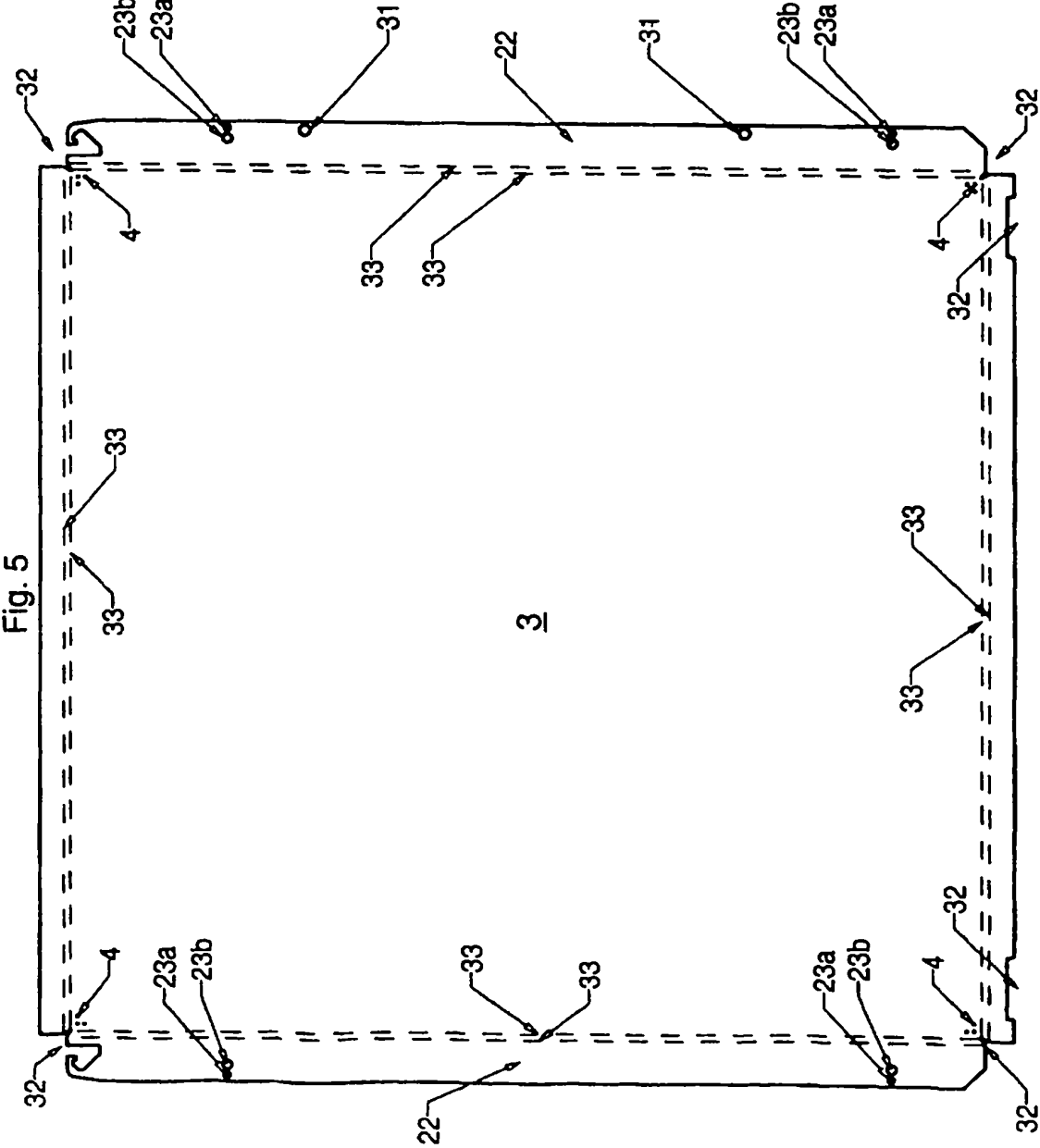
25. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 24, **caracterizado** porque los lados dirigidos hacia fuera, o sea, los lados visibles, de las superficies activas (3) de techo están revestidos con al menos una lámina (26) suspendida por separado, por ejemplo, de un material textil o de plástico, presentando esta lámina (26) microorificios (27), siendo la sección transversal libre en esta lámina (26) igual o más grande en comparación con la sección transversal libre en la superficie activa (3) de techo y siendo redondos los microorificios (27) en la lámina (26) e iguales o más grandes en comparación con los microorificios (4) en la superficie activa (3) de techo y encontrándose en una disposición en fila recta o desplazada, regular o irregular, así como estando unidos entre sí el dispositivo para acondicionar térmicamente el aire ambiente y la lámina (26) suspendida por separado esencialmente de forma impermeable al aire.

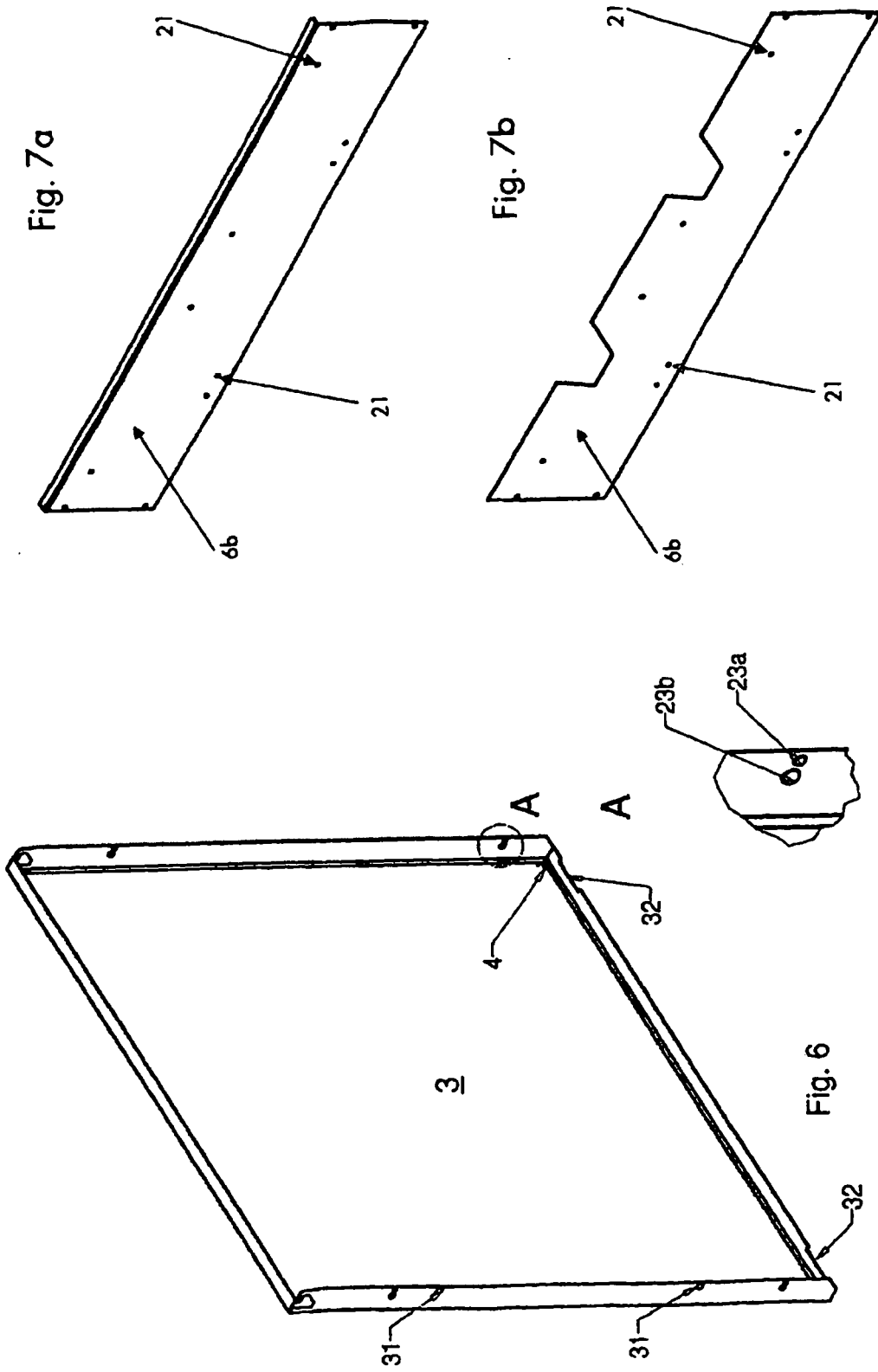
26. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 25, **caracterizado** porque se suministra aire de entrada ionizado.

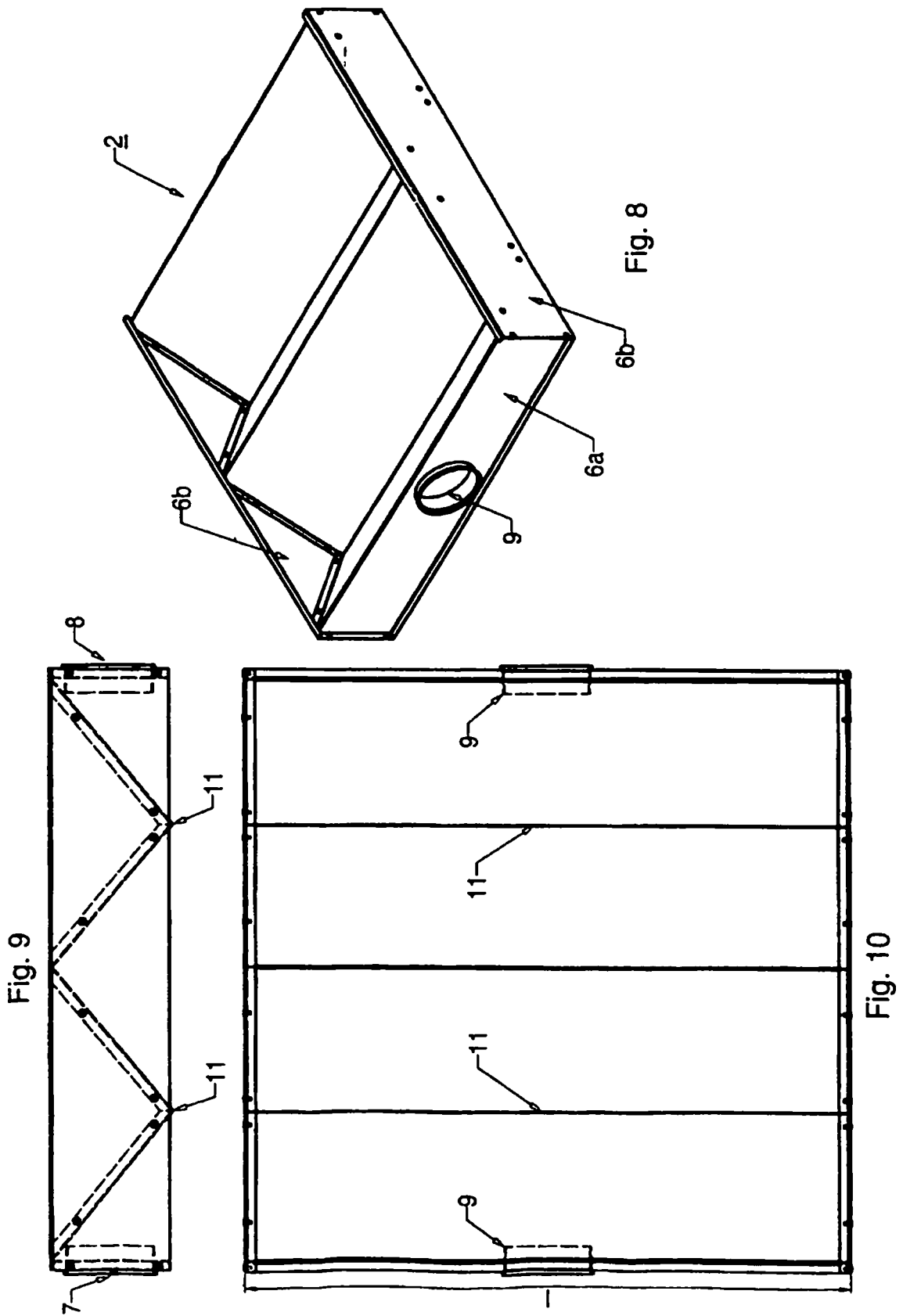
27. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 26, **caracterizado** porque entre los lados dirigidos hacia fuera, o sea, los lados visibles, de las superficies activas (3) de techo y la lámina (26) suspendida por separado se encuentra al menos una fuente (28) de luz, fijada preferentemente en un bastidor lateral (29).











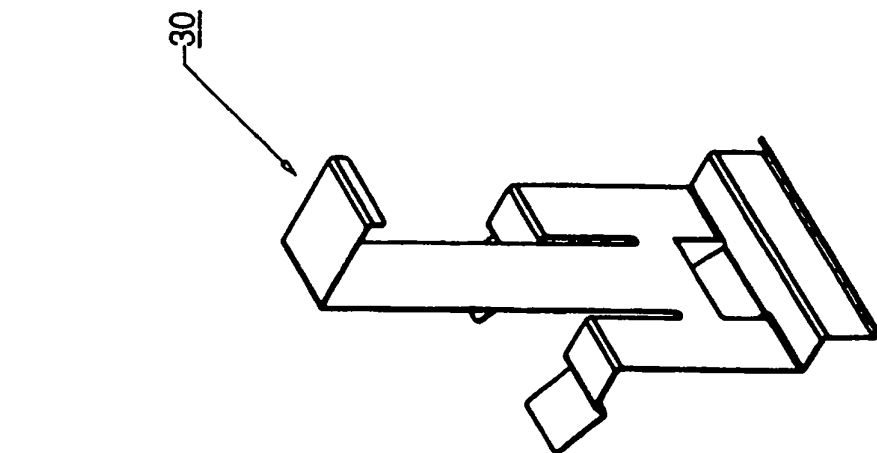


Fig. 11d

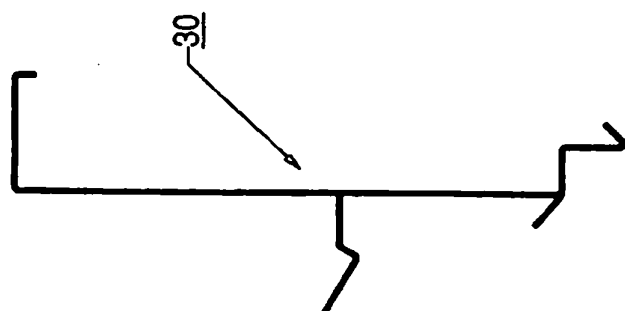


Fig. 11c

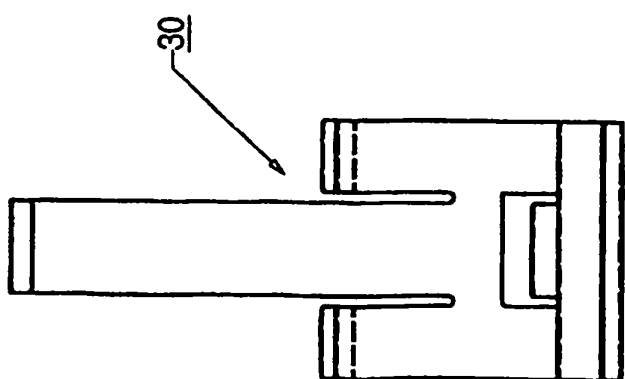


Fig. 11a

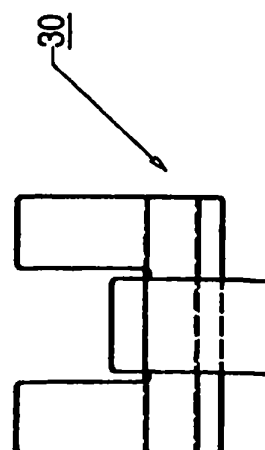
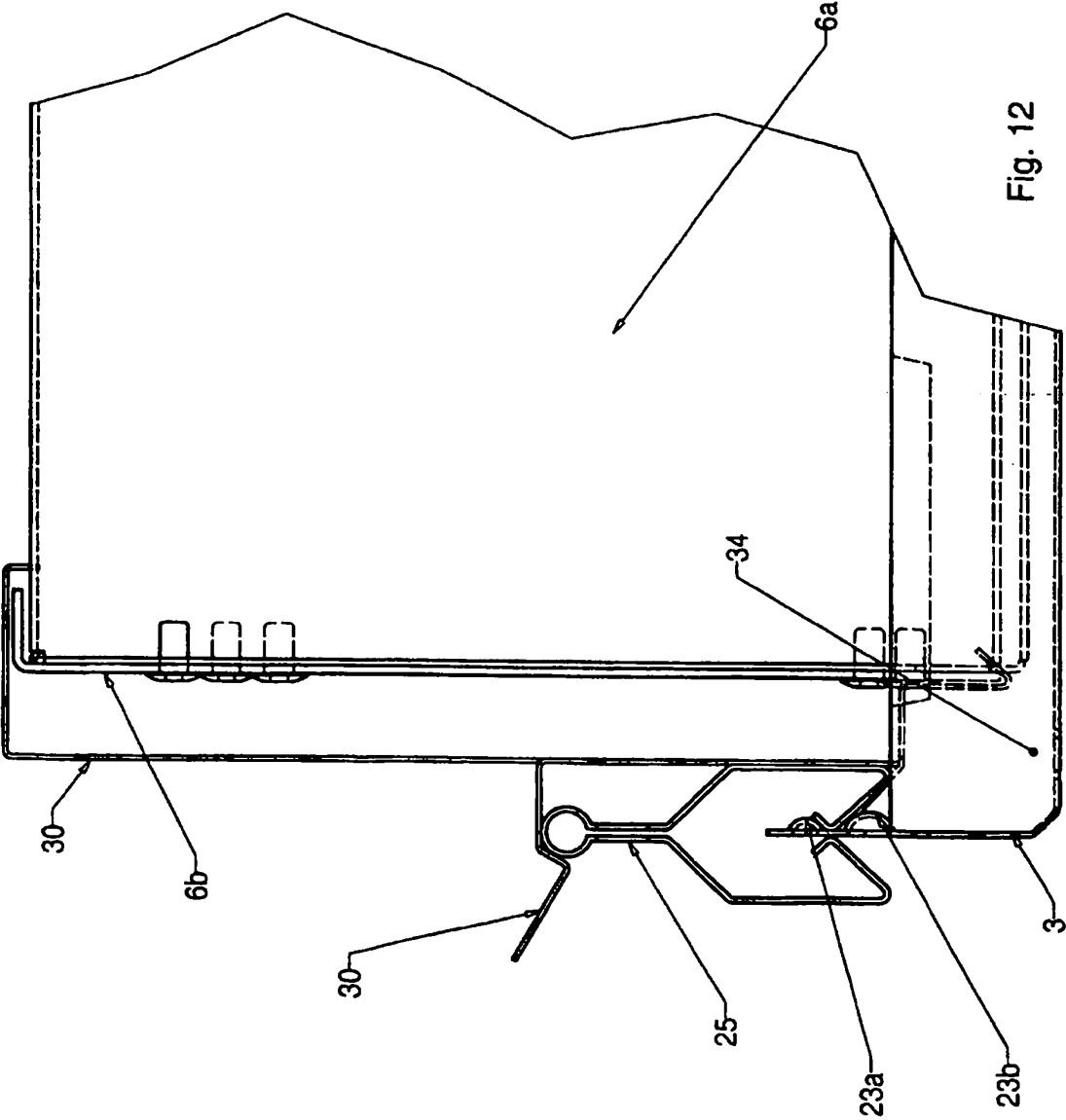


Fig. 11b



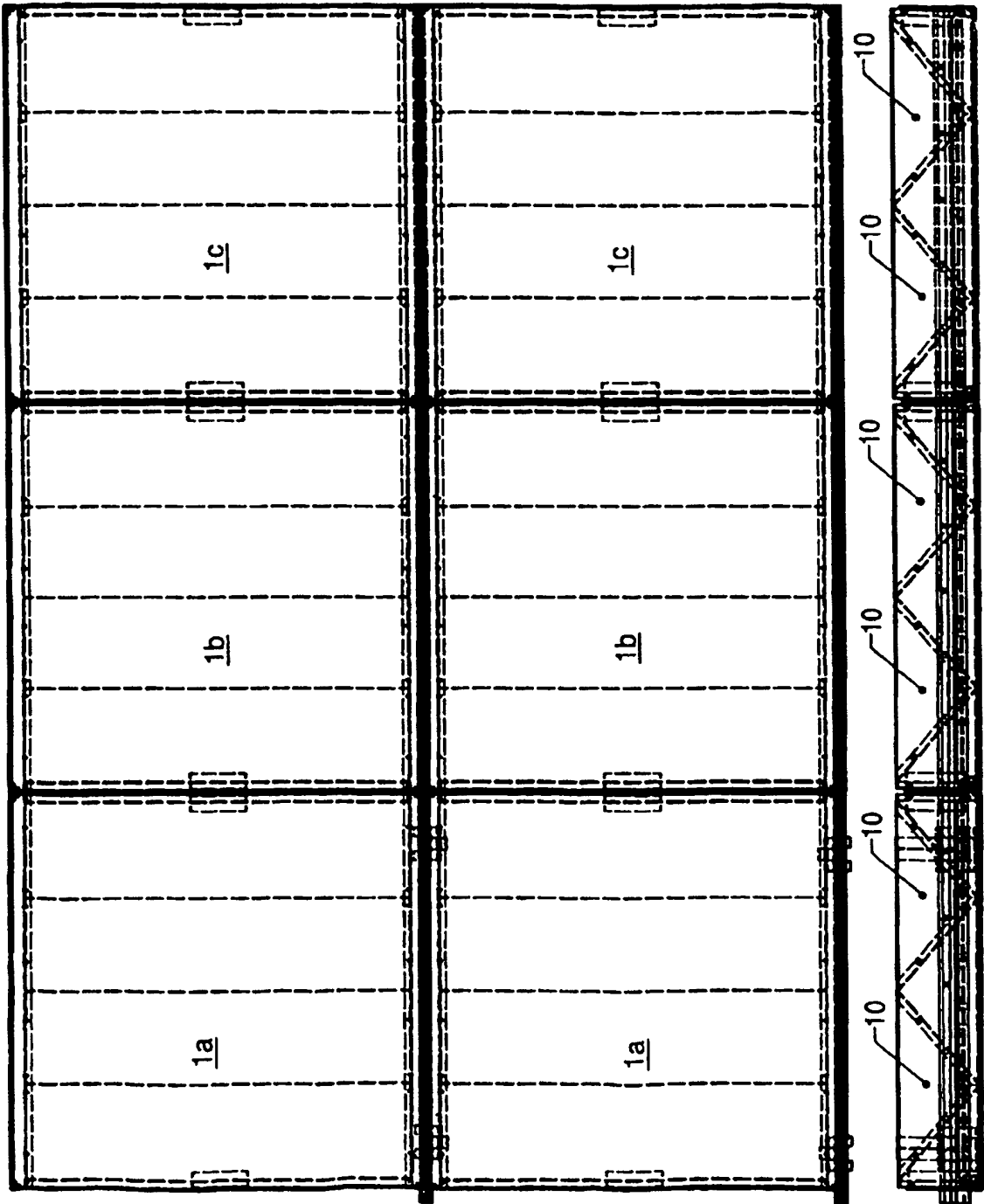


Fig. 13

Fig. 14

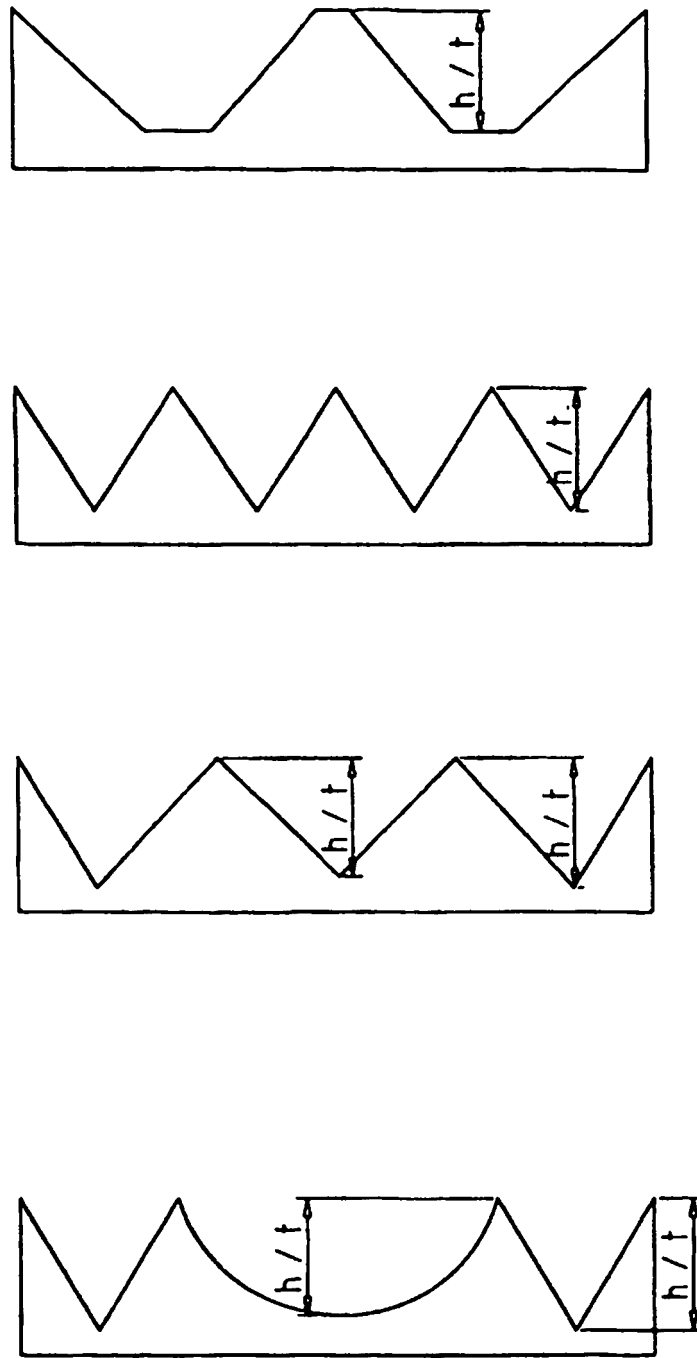


Fig. 15

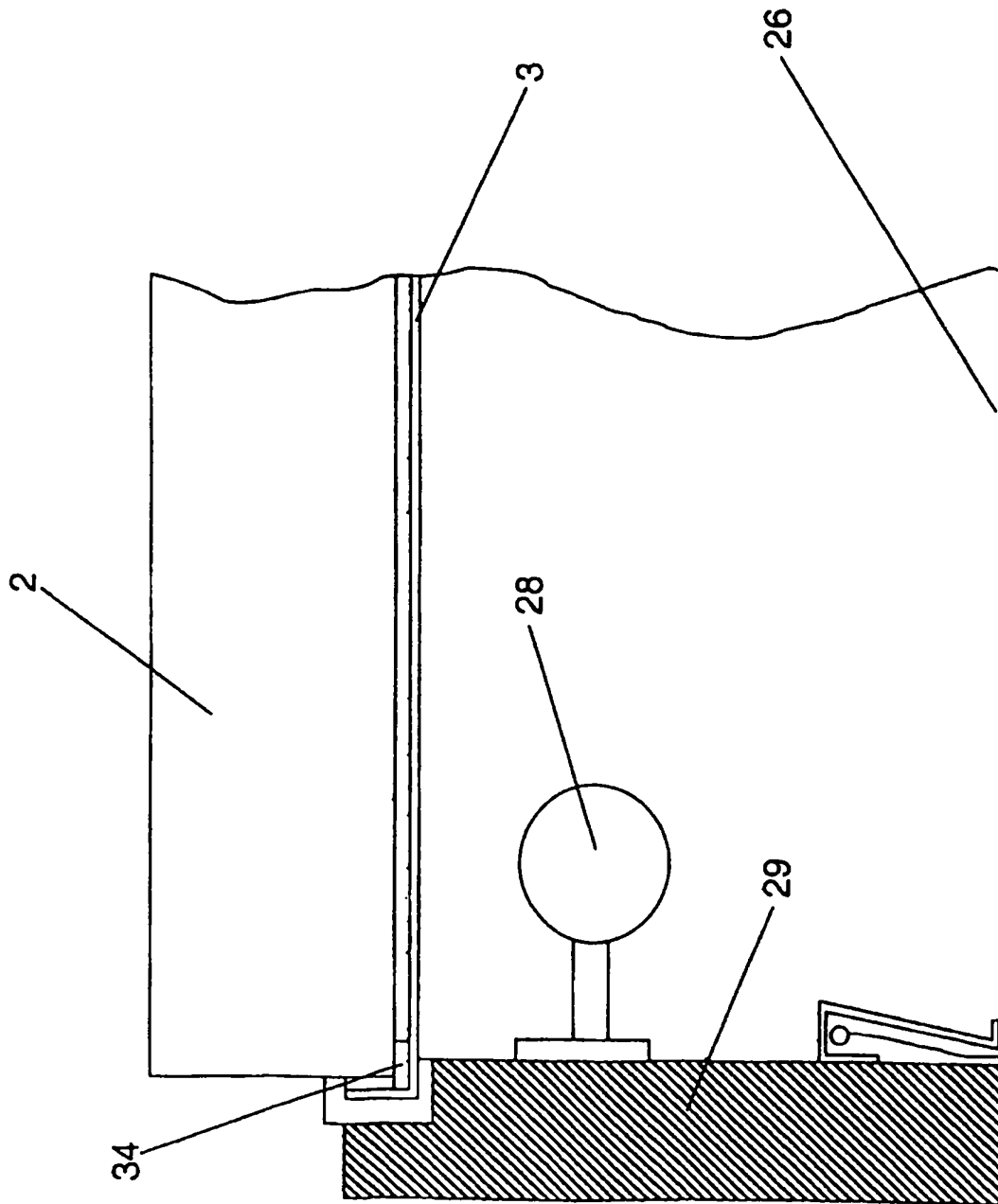


Fig. 17