

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 612 338**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/013** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.07.2010** **E 10169523 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.12.2016** **EP 2299231**

---

54 Título: **Módulo de sujeción para tubos de cambiador de calor**

---

30 Prioridad:

**02.09.2009 DE 102009039816**

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

**16.05.2017**

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)  
Böhmerwaldstrasse 5  
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

**JUSTL, JOHANN**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI, Peter**

**ES 2 612 338 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

Módulo de sujeción para tubos de cambiador de calor

5 La invención se refiere a un módulo de sujeción para tubos de cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, a un bastidor para tubos de cambiador de calor con varios módulos de sujeción de acuerdo con la reivindicación 5 así como a un procedimiento para la colocación de un bastidor para tubos de cambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 10.

10 Los cambiadores de calor, en particular los cambiadores de calor de tubos, se usan de forma muy extendida para la transmisión de energía calorífica de un medio a un segundo medio. A este respecto, en función de la aplicación, varios cambiadores de calor de tubos se agrupan en secciones individuales. A este respecto, los cambiadores de calor de tubos comprenden, por ejemplo, tal como se explicará todavía con más detalle a continuación, un tubo de cambiador de calor, es decir, un tubo envolvente en el que están dispuestos múltiples tubos interiores, sin embargo, al menos un tubo interior. Los tubos de cambiador de calor se sujetan con ayuda de marcos y bastidores de estantería.

15 Sin embargo, los bastidores convencionales presentan una gran necesidad de espacio y, además, la producción de tales bastidores y su equipamiento son complejos y caros. Los bastidores conocidos están fijados a un tamaño determinado y no se pueden ampliar de manera flexible.

El documento JP S62 94796 A describe un módulo de sujeción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento para la colocación de un bastidor para tubos de cambiador de calor con un módulo de sujeción.

20 Partiendo de esto, la presente invención tiene como objetivo facilitar un dispositivo y un procedimiento con los que se puedan sujetar de forma más sencilla, con mayor ahorro de espacio y más económicamente tubos de cambiador de calor, pudiéndose ampliar el dispositivo en particular de forma flexible.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1 a 13.

25 De acuerdo con la presente invención, para el bastidor estructurado de forma modular para los tubos de cambiador de calor se usan módulos de sujeción individuales. Un módulo de sujeción presenta una mitad inferior de módulo con varias escotaduras en las que se puede colocar, en cada caso, un tubo de cambiador de calor así como una mitad superior de módulo de sujeción que presenta así mismo varias escotaduras y que se puede aplicar de tal manera sobre la mitad inferior del módulo de sujeción que sus escotaduras se encuentren enfrente de las escotaduras de la mitad inferior del módulo de sujeción, de tal manera que se sujetan los tubos de cambiador de calor en las escotaduras.

30 Un elemento de unión une la mitad superior y la inferior. De este modo, en el módulo de sujeción se puede colocar de forma sencilla el tubo de cambiador de calor y se puede aplicar entonces encima la segunda mitad. El montaje del bastidor se produce paso a paso junto con la colocación por capas de los tubos de cambiador de calor. Se realiza la colocación por capas plano por plano hasta que se haya alcanzado una altura determinada del bastidor.

35 De acuerdo con la presente invención se puede conseguir una forma constructiva muy compacta. Gracias a la estructura modular se puede adaptar la altura de manera flexible a determinadas necesidades. El sistema se puede ampliar también posteriormente de forma flexible en la altura. El sistema se puede ampliar de forma discrecional. El bastidor de acuerdo con la invención es claramente más económico que los bastidores de marco conocidos. También el montaje de los módulos individuales es muy sencillo y rápido. Además resulta un diseño mejorado.

40 De acuerdo con la invención, el elemento de unión que une la mitad superior e inferior del módulo de sujeción es un elemento de enchufe que se puede aplicar sobre la mitad inferior del módulo de sujeción, aplicándose la mitad superior del módulo de sujeción sobre el elemento de enchufe. Un elemento de unión de este tipo es económico y, además, posibilita un montaje sencillo.

El elemento de enchufe tiene su recorrido preferentemente en dirección longitudinal de los tubos de cambiador de calor y sirve para una unión estable.

45 Ventajosamente, la mitad superior e inferior de módulo de sujeción son de la misma construcción. De este modo se puede fabricar de manera muy económica todo el módulo de sujeción.

50 De acuerdo con la invención, la mitad superior y/o inferior de módulo de sujeción del módulo de sujeción están formadas de tal manera que presentan un corte transversal esencialmente en forma de U con dos paredes laterales opuestas y un fondo situado en medio, estando configuradas las escotaduras en las paredes laterales. De este modo, cada mitad de módulo presenta dos superficies de apoyo para el tubo de cambiador de calor y posibilita que el tubo de cambiador de calor esté bien apoyado. Gracias a la configuración en forma de U se puede reducir sustancialmente el peso del módulo de sujeción.

El elemento de enchufe puede estar estructurado, por ejemplo, de tal manera que presenta al menos dos aberturas superiores y/o al menos dos inferiores en las que se pueden insertar las paredes laterales de la mitad superior o

inferior del módulo de sujeción o la mitad inferior del módulo de sujeción y/o la mitad superior del módulo de sujeción está estructurada de tal manera que en las paredes laterales presentan aberturas en las que se puede insertar el elemento de enchufe.

5 Un bastidor para los tubos de cambiador de calor presenta al menos una primera y una segunda unidad en las que están dispuestos en cada caso, unos sobre otros, varios módulos, sujetándose entonces los tubos de cambiador de calor dispuestos en paralelo entre sí por la primera y la al menos segunda unidad. En función de la longitud de los tubos se puede emplear un número diferente de unidades. Así mismo, en función del diámetro y de la cantidad de los tubos de cambiador de calor, se puede equipar de forma diferente cada plano. Las unidades no tienen que estar llenas por completo. Los módulos dispuestos unos sobre otros en las unidades pueden fijarse entre sí mediante un  
10 equipo de fijación. Para la fijación de los módulos en la respectiva unidad, los módulos pueden presentar, por ejemplo, aberturas de paso dispuestas unas sobre otras en las que se puede insertar desde arriba entonces una varilla de fijación. De este modo, los módulos individuales, dispuestos unos sobre otros, quedan alineados correctamente entre sí. Para una fijación aún mejor, entre las unidades de elemento de sujeción se pueden disponer travesaños laterales para la fijación.

15 La mitad más baja de módulo de sujeción de cada unidad de módulo de sujeción puede estar unida firmemente a un marco de fondo. De este modo, la mitad más baja del módulo de sujeción tiene una sujeción firme y posibilita un montaje seguro de los módulos que se van a disponer por encima.

En el procedimiento de acuerdo con la invención se facilitan varias mitades de módulo de sujeción separadas unas de otras (etapa a). Entonces, los tubos de cambiador de calor se colocan en las escotaduras de las mitades  
20 inferiores de módulo de sujeción (etapa b). Finalmente, las varias mitades superiores de módulo de sujeción se aplican sobre los tubos, de tal manera que las escotaduras quedan dirigidas hacia los tubos y alojan los mismos (etapa c). Sobre el lado superior de la mitad superior de módulo de sujeción ahora ya montada se puede aplicar entonces a su vez, para la producción de otro módulo, una mitad inferior de módulo de sujeción (etapa d). Las etapas d, b, c se pueden repetir hasta que se haya alcanzado una altura deseada del bastidor.

25 Después de la etapa a o b se fijan las mitades de módulo de sujeción. Para esto, después de la etapa a o b, al menos un elemento de enchufe se puede insertar en la mitad inferior del módulo de sujeción y la mitad superior del módulo de sujeción en la etapa c se puede aplicar sobre el al menos un elemento de enchufe. De este modo resulta un sistema modular autoportante sencillo. También los módulos dispuestos unos sobre otros en una unidad se pueden fijar entonces de nuevo entre sí para obtener un sistema estable en su totalidad.

30 A continuación se explica con más detalle la presente invención con referencia a las siguientes figuras:

La Figura 1 muestra, en una representación en perspectiva, un módulo de sujeción de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 muestra, en una representación en perspectiva, una mitad inferior de módulo de sujeción con elemento de enchufe insertado;

35 La Figura 3 muestra, esquemáticamente, una vista anterior de un elemento de enchufe de acuerdo con la presente invención;

La Figura 4 muestra una representación en perspectiva de tres módulos de sujeción dispuestos unos sobre otros de acuerdo con la presente invención;

40 La Figura 5 muestra una representación en perspectiva esquemática parcialmente despiezada de un bastidor de acuerdo con la presente invención, no quedando representados los tubos de cambiador de calor;

La Figura 6 muestra, esquemáticamente, un ejemplo de un tubo de cambiador de calor;

La Figura 7 muestra un bastidor de acuerdo con la presente invención en una representación en perspectiva.

La Figura 6 muestra la estructura básica de un tubo de cambiador de calor 12. El tubo de cambiador de calor 12  
45 comprende en este caso un tubo envolvente o externo 18 con una alimentación 13 del lado secundario y una salida 14 del lado secundario. En el tubo envolvente 18 están dispuestos varios tubos interiores, sin embargo, al menos un tubo interior o haz de tubos 17, que presentan una alimentación 15 y descarga 16 del lado primario correspondiente. Los tubos de cambiador de calor 12 individuales se pueden conectar en serie entre sí en secciones individuales, es decir, que entonces por ejemplo la descarga 16 de un primer tubo de cambiador de calor está unida con la alimentación 15 de un siguiente tubo de cambiador de calor, por ejemplo, dispuesto en paralelo con respecto a esto,  
50 y la descarga 14 con la alimentación 13 de un siguiente tubo. La conexión de las alimentaciones 15 y descargas 16 se puede realizar, por ejemplo, a través de codos de tubo. La unión de las descargas 14 con las alimentaciones 13 se puede realizar también a través de correspondientes conexiones de tubo.

La Figura 1 muestra, en una representación en perspectiva, un módulo de sujeción para la sujeción de varios tubos de cambiador de calor 12 que tienen un recorrido en paralelo entre sí que, con motivo de la simplicidad, en el

presente documento no están representados. A este respecto, un módulo de sujeción 1 comprende una mitad inferior de módulo de sujeción 1b, que presenta varias escotaduras 3b en las que se puede colocar, en cada caso, un tubo de cambiador de calor 12 y una mitad superior de módulo de sujeción 1a, que presenta varias escotaduras 3a y que se puede aplicar de tal manera sobre la mitad inferior de módulo de sujeción 1b que las escotaduras 3a se encuentran enfrente de las escotaduras 3b, de tal manera que el tubo de cambiador de calor se puede sujetar de forma firme en las escotaduras 3a, b. El diámetro interior de la escotadura 3a, b esencialmente circular, a este respecto, se corresponde esencialmente con el diámetro exterior del tubo de cambiador de calor 12, de tal manera que el tubo se sujeta de forma antideslizante.

Por norma general, los módulos de sujeción están configurados de tal manera que una de las unidades 30, 31, 32, 33 sirve de apoyo firme y las demás como apoyo suelto, de tal manera que se compensa la diferente dilatación térmica de los tubos de cambiador de calor individuales con respecto al bastidor.

Como se desprende en particular también de la Figura 2, cada mitad de módulo de sujeción está configurada de tal manera que presenta un corte transversal en forma de U, de tal manera que el módulo de sujeción 1 está configurado de manera hueca en su interior y presenta solo un peso reducido. Las aberturas 3a, b están configuradas en las paredes laterales 5a, b y 6a, b opuestas de las mitades de módulo 1a, b. Entre las paredes laterales 5a, b y 6a, b se encuentra en cada caso un fondo 7a, b. En este ejemplo están previstas seis escotaduras 3a, b para seis tubos de cambiador de calor dispuestos en paralelo entre sí en un plano. Ventajosamente se prevén aproximadamente de dos a diez de tales aberturas unas al lado de otras. En el lado anterior y terminal del módulo de sujeción 1 están moldeados herrajes angulares 8a, b para que, después de montar los módulos de sujeción individuales, se puedan disponer travesaños y/o un revestimiento, tal como todavía se explicará a continuación. En los dos fondos 7a, b están previstas aberturas 9a, b opuestas en las que se puede insertar, para la fijación de módulos de sujeción dispuestos unos encima de otros, una varilla de fijación 20 (véase la Figura 5).

Para unir entre sí las dos mitades de módulo de sujeción 1a, b está previsto un elemento de unión, preferentemente un elemento de enchufe 11. El elemento de enchufe se puede aplicar sobre la mitad inferior de módulo de sujeción 1b, aplicándose la mitad de módulo de sujeción 1a sobre el elemento de enchufe 11. En este caso, un módulo de sujeción 3 comprende tales elementos de enchufe 11. La cantidad de los elementos de enchufe 11 depende del tamaño del módulo de sujeción.

Tal como se desprende en particular también de la Figura 2, el elemento de enchufe se extiende en dirección longitudinal de los tubos de cambiador de calor 12. En este caso, el elemento de enchufe presenta dos aberturas 19a en el lado superior y dos aberturas 19b en el lado inferior. En estas aberturas se pueden insertar las paredes laterales 6a, b y 5a, b. Como alternativa a esto, también la mitad inferior de módulo de sujeción 1b y la mitad superior de módulo de sujeción 1a pueden presentar en las paredes laterales aberturas en las que se puede insertar el elemento de enchufe 11 que, entonces, no necesita una abertura correspondiente. De este modo queda garantizada una sujeción segura de las dos mitades del módulo de sujeción. Se pueden disponer unos sobre otros varios módulos de sujeción 1, tal como se desprende de la Figura 4.

La Figura 4 muestra, por ejemplo, 3 módulos de sujeción 1 que están dispuestos unos sobre otros, donde durante el montaje se han colocado 3 tubos de cambiador de calor 12 y se han unido entre sí las mitades individuales a través de los elementos de enchufe 11. Así resulta una unidad autoportante.

En la Figura 5 está mostrado un bastidor para tubos de cambiador de calor con varios módulos de sujeción 1, tal como se han descrito previamente. Los módulos de sujeción 1 se corresponden con los módulos de sujeción que se han descrito anteriormente. Por motivos de simplicidad, en la Figura 5 no están representados los tubos de cambiador de calor 12. El bastidor presenta varias unidades 30, 31, 32 en las que están dispuestos unos sobre otros varios módulos de sujeción 1. En este ejemplo de realización están previstas cuatro unidades. Los tubos de cambiador de calor 12 dispuestos en paralelo son sujetos por los módulos de sujeción en las respectivas unidades 30, 31, 32, 33. La mitad más baja de módulo de sujeción 1b de cada unidad de módulo de sujeción 30 a 33 se puede fijar firmemente a un marco 27, que puede estar apoyado sobre pies correspondientes. Entonces se colocan por capas tantas mitades de módulo de calor y tubos de cambiador de calor unos sobre otros plano por plano hasta que se haya alcanzado una altura deseada. Cuando se haya alcanzado una altura deseada, los módulos 1 dispuestos unos sobre otros de cada unidad se pueden fijar mediante un equipo de fijación 9, 20 entre sí. Para esto, tal como ya se ha descrito anteriormente, en cada módulo 1 está prevista una abertura de paso 9 (aberturas 9a, b en el fondo de las mitades de módulo de sujeción). Se hace pasar una varilla de fijación 20 a través de las aberturas y se fija, por ejemplo, mediante enroscado. En este caso, por unidad existen dos equipos de fijación 20, 9. Los módulos de sujeción 1 colocados por capas unos sobre otros entonces se pueden fijar, por ejemplo, con travesaños 23 entre las unidades 30, 31, 32, 33. Los travesaños 23 se pueden aplicar directamente (no representado) en los módulos o con partes de marco 26 que se fijan entre las unidades. Adicionalmente pueden colocarse también partes de revestimiento lateral 21, 22 en los lados abiertos del bastidor. Se puede disponer también un revestimiento superior 24 entre las unidades individuales. En este caso, los revestimientos 24 superiores, que presentan aberturas 25 por encima de las correspondientes aberturas 9, se sujetan así mismo mediante la varilla de fijación 20. La Figura 7 muestra un bastidor con revestimiento.

El sistema de acuerdo con la invención conlleva la ventaja de que se puede variar la cantidad de los tubos de cambiador de calor dispuestos en un plano, es decir, que por ejemplo no tienen que estar ocupadas todas las escotaduras por tubos. También se puede variar de forma sencilla la cantidad de los módulos o tubos dispuestos unos sobre otros al apilarse la cantidad deseada de los módulos unos sobre otros.

- 5 En los lados frontales del bastidor, los tubos de cambiador de calor 12 sobresalen (no representado) y se pueden unir entre sí en función de la conexión a través de codos de tubo o elementos de correspondientes unión, tal como se ha descrito también en relación con la Figura 6. A este respecto se puede realizar la unión tanto vertical como horizontalmente. La separación media de las aberturas a este respecto es igual en las unidades iguales.

- 10 En el procedimiento de acuerdo con la invención para la colocación del bastidor mostrado en la Figura 5, en primer lugar en una etapa a se facilitan varias mitades inferiores de módulo de sujeción 1b separadas entre sí. En este caso se fijan las mitades de módulo de sujeción 1b en el marco 27. En la siguiente etapa b, los tubos de cambiador de calor 12 se colocan en la mitad de cambiador de calor más baja 1b de cada unidad 30, 31, 32, 33 (etapa b). Sobre los tubos se aplica ahora en cada unidad 30, 31, 32, 33 una mitad superior de módulo de sujeción 1<sup>a</sup>, de tal manera que las escotaduras 3a quedan dirigidas hacia los tubos 12 y alojan y sujetan los mismos. Después de la etapa a o b, aquí se inserta el elemento de enchufe 11 en la mitad inferior de módulo de sujeción 1b, aplicándose la mitad superior de módulo de sujeción 1a en la etapa c en el elemento de enchufe 11.

Entonces, sobre el lado superior de la mitad superior de módulo de sujeción 1a se puede aplicar una mitad inferior de módulo de sujeción 1b de otro módulo, de tal manera que el fondo 7b se encuentra sobre el fondo 7a.

- 20 Las etapas a, b, c se pueden repetir hasta que se haya alcanzado una altura predeterminada del bastidor. Entonces, los módulos dispuestos unos sobre otros en las unidades individuales 30, 31, 32, 33, tal como se ha explicado anteriormente, se pueden fijar entre sí a través del equipo de fijación 20, 9 al pasarse y enroscarse la varilla 20 a través de las aberturas 9. Finalmente se pueden disponer también riostras transversales y, en función de lo que se desee, se pueden disponer los elementos de revestimiento 21 alargados, los elementos de revestimiento superiores 24 y los elementos de revestimiento laterales 22. Se pueden disponer partes de marco 26 entre las unidades individuales.

- 25 De este modo se pueden montar de forma muy sencilla los tubos de cambiador de calor. Resulta un diseño muy agradable. La estructura modular se puede ampliar de forma flexible en su altura. La forma constructiva compacta presenta un extremo ahorro de espacio.

## REIVINDICACIONES

1. Módulo de sujeción (1) para tubos de cambiador de calor (12) con una mitad inferior de módulo de sujeción (1b), que presenta varias escotaduras (3b) en las que se puede colocar, en cada caso, un tubo de cambiador de calor (12), una mitad superior de módulo de sujeción (1a), que presenta varias escotaduras (3a) y que se puede aplicar de tal manera sobre la mitad inferior de módulo de sujeción (1b) que sus escotaduras (3a) se encuentren enfrente de las escotaduras (3b) de la mitad inferior de módulo de sujeción (3b), de tal manera que se sujetan los tubos de cambiador de calor (12) en las escotaduras (3a, b) y al menos un elemento de unión (11) que une la mitad superior e inferior de módulo de sujeción (1b, a), **caracterizado porque** el elemento de unión (11) es un elemento de enchufe que se puede aplicar sobre la mitad inferior de módulo de sujeción (1b), aplicándose la mitad superior de módulo de sujeción sobre el elemento de enchufe (11), presentando la mitad superior e inferior de módulo de sujeción (1b, a) un corte transversal en forma de U con dos paredes laterales (5a, b; 6a, b) opuestas y un fondo (7a, b) situado en medio, estando configuradas las escotaduras (3a, b) en las paredes laterales (5a, b).
2. Módulo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento de enchufe (11) se extiende en dirección longitudinal de los tubos de cambiador de calor (12).
3. Módulo de sujeción de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado porque** la mitad superior e inferior de módulo de sujeción (1a, b) tienen la misma construcción.
4. Módulo de sujeción de acuerdo con al menos la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de enchufe (11) presenta al menos dos aberturas superiores y/o al menos dos inferiores (19a, b) en las que se pueden insertar las paredes laterales (5a, b; 6a, b) de la mitad superior o inferior de módulo de sujeción (1b, a) o la mitad inferior de módulo de sujeción (1b) y/o la mitad superior de módulo de sujeción (1a) presentan en las paredes laterales aberturas en las que se puede insertar el elemento de enchufe (11).
5. Bastidor para tubos de cambiador de calor (12) con varios módulos de sujeción (1) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por** una primera unidad (30) en la que están dispuestos unos sobre otros varios módulos (1) y al menos una segunda unidad (31, 32, 33) en la que están dispuestos unos sobre otros varios módulos (1), sujetándose los tubos de cambiador de calor (12), en cada caso, por los módulos (1) de la primera y de la al menos una segunda unidad.
6. Bastidor de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** los módulos (1) dispuestos unos sobre otros de una respectiva unidad (30, 31, 32, 33) están fijados entre sí mediante un equipo de fijación (20, 9).
7. Bastidor de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** para la fijación de los módulos (1) de cada respectiva unidad (30, 31, 32, 33) los módulos (1) presentan aberturas de paso (9) dispuestas unas sobre otras en las que se puede insertar una varilla de fijación (20).
8. Bastidor de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** entre las unidades (30, 31, 32, 33) están dispuestos travesaños (23) laterales.
9. Bastidor de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la mitad más baja de módulo de sujeción (1b) de cada unidad de módulo de sujeción (30 a 33) está unida firmemente a un bastidor de fondo (27).
10. Procedimiento para la colocación de un bastidor para tubos de cambiador de calor con un módulo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1 con las siguientes etapas:
- facilitación de varias mitades inferiores de módulo de sujeción (1b) separadas unas de otras, presentando la mitad superior e inferior de módulo de sujeción (1b, a) un corte transversal en forma de U con dos paredes laterales (5a, b; 6a, b) opuestas y un fondo (7a, b) situado en medio, estando configuradas las escotaduras (3a, b) en las paredes laterales (5a, b) y siendo el elemento de unión (11) un elemento de enchufe que se puede aplicar sobre la mitad inferior de módulo de sujeción (1b), aplicándose la mitad superior de módulo de sujeción sobre el elemento de enchufe (11),
  - colocación de los tubos de cambiador de calor (12) en las escotaduras (3b) de la mitad inferior de módulo de sujeción (1b),
  - colocación de varias mitades superiores de módulo de sujeción (1a) sobre los tubos (12), de tal manera que las escotaduras (3a) quedan dirigidas hacia los tubos (12) y alojan los mismos y
  - aplicación de una mitad inferior de módulo de sujeción (1b) sobre el lado superior de la mitad superior de módulo de sujeción (1a),
- repetiéndose las etapas d), b), c) hasta que se ha alcanzado una altura determinada del bastidor.
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado porque** se fijan entre sí las mitades de módulo de sujeción (1a, b).

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** después de la etapa a) o b) al menos un elemento de enchufe (11) se inserta en la mitad inferior de módulo de sujeción (1b) y la mitad superior de módulo de sujeción (1a) en la etapa c) se aplica sobre el al menos un elemento de enchufe (11).

5 13. Procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** los módulos (1) dispuestos unos sobre otros en una unidad (30 - 33) se fijan entre sí.

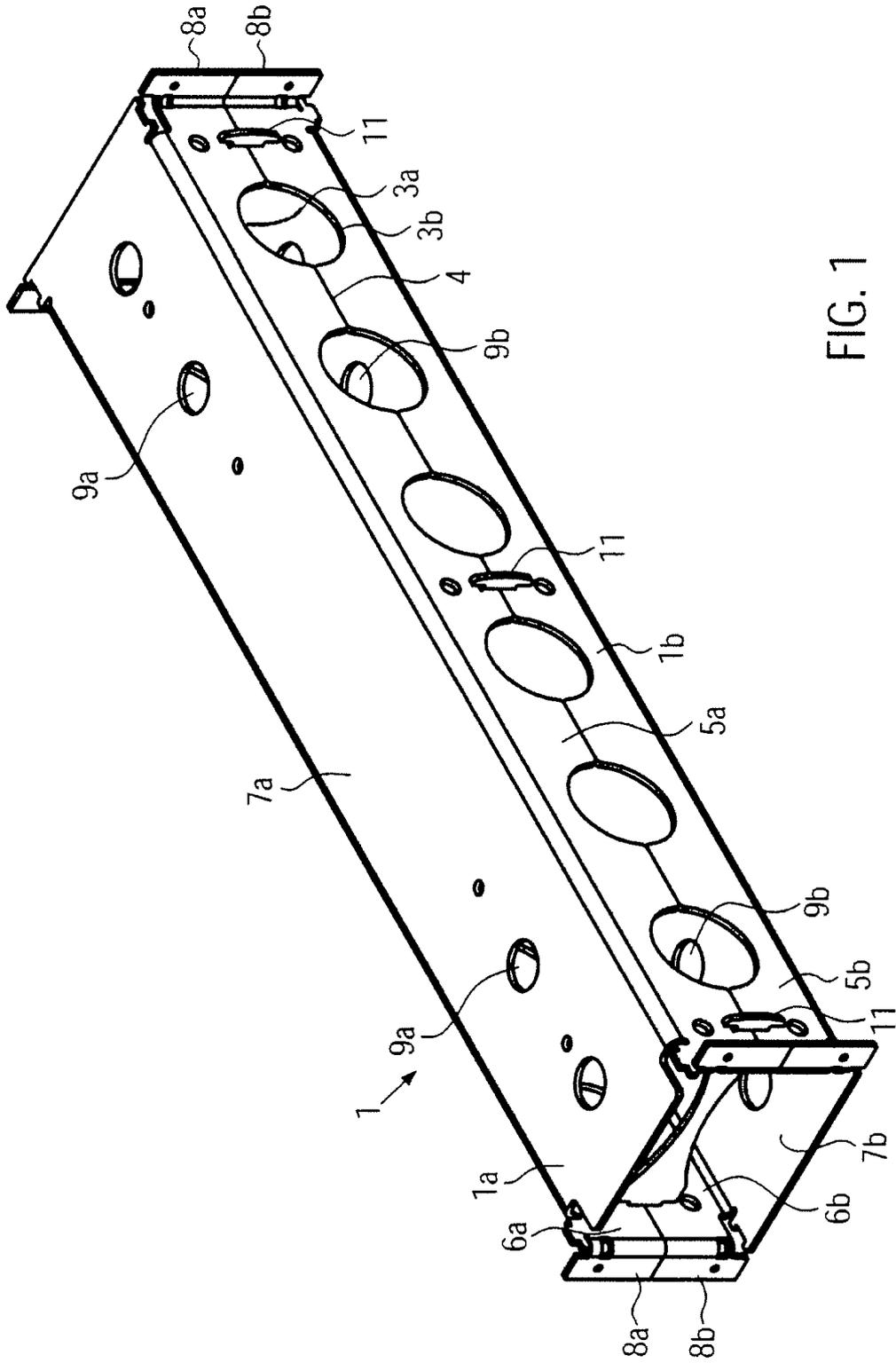
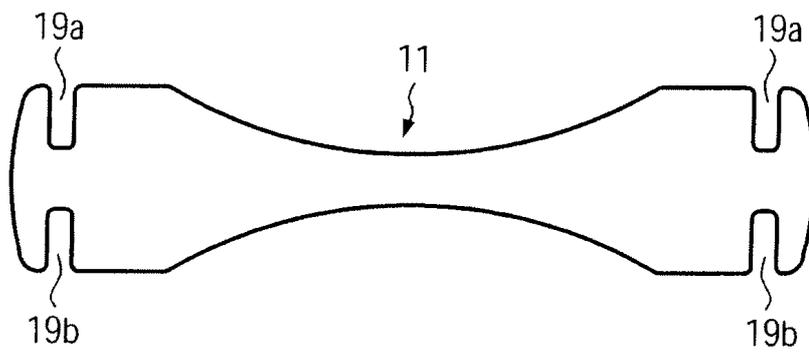
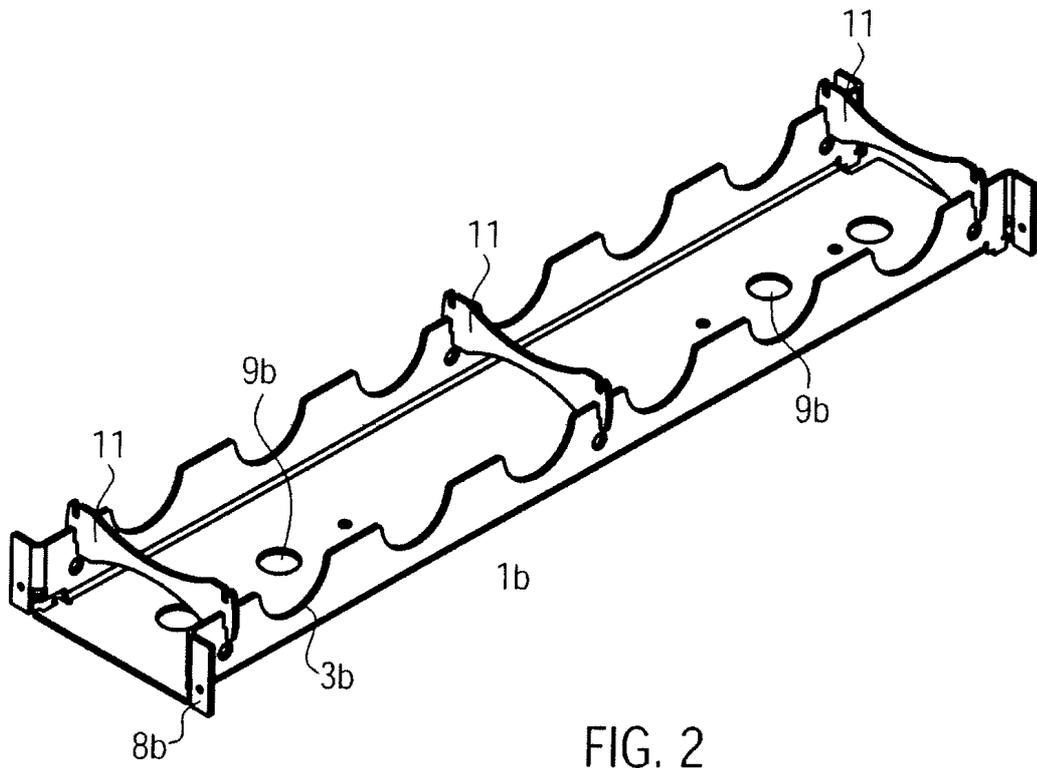


FIG. 1



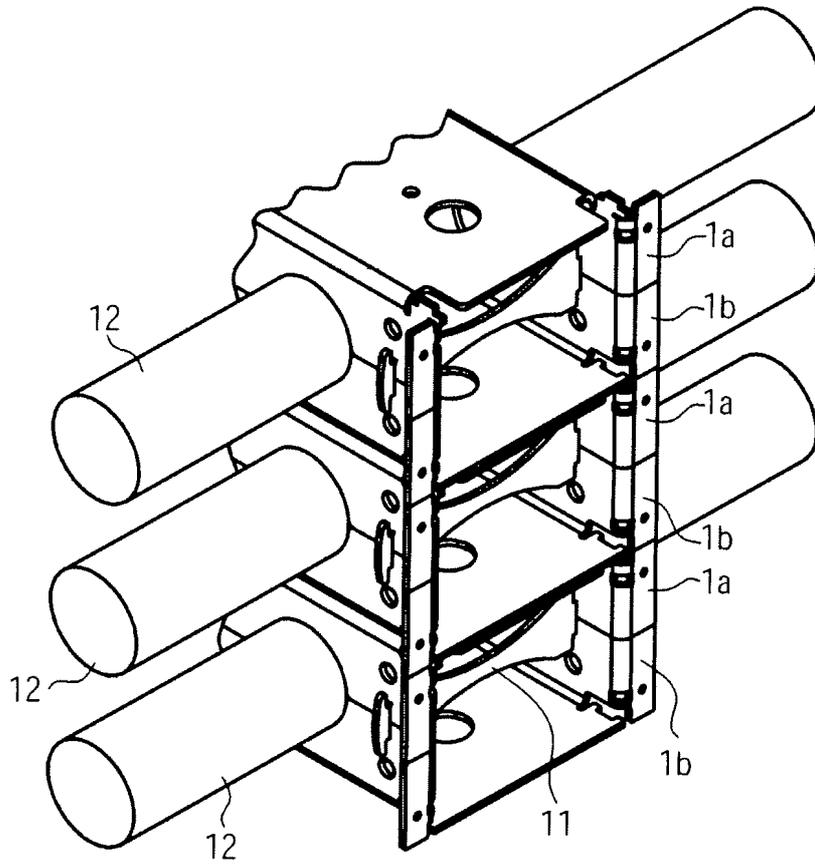


FIG. 4

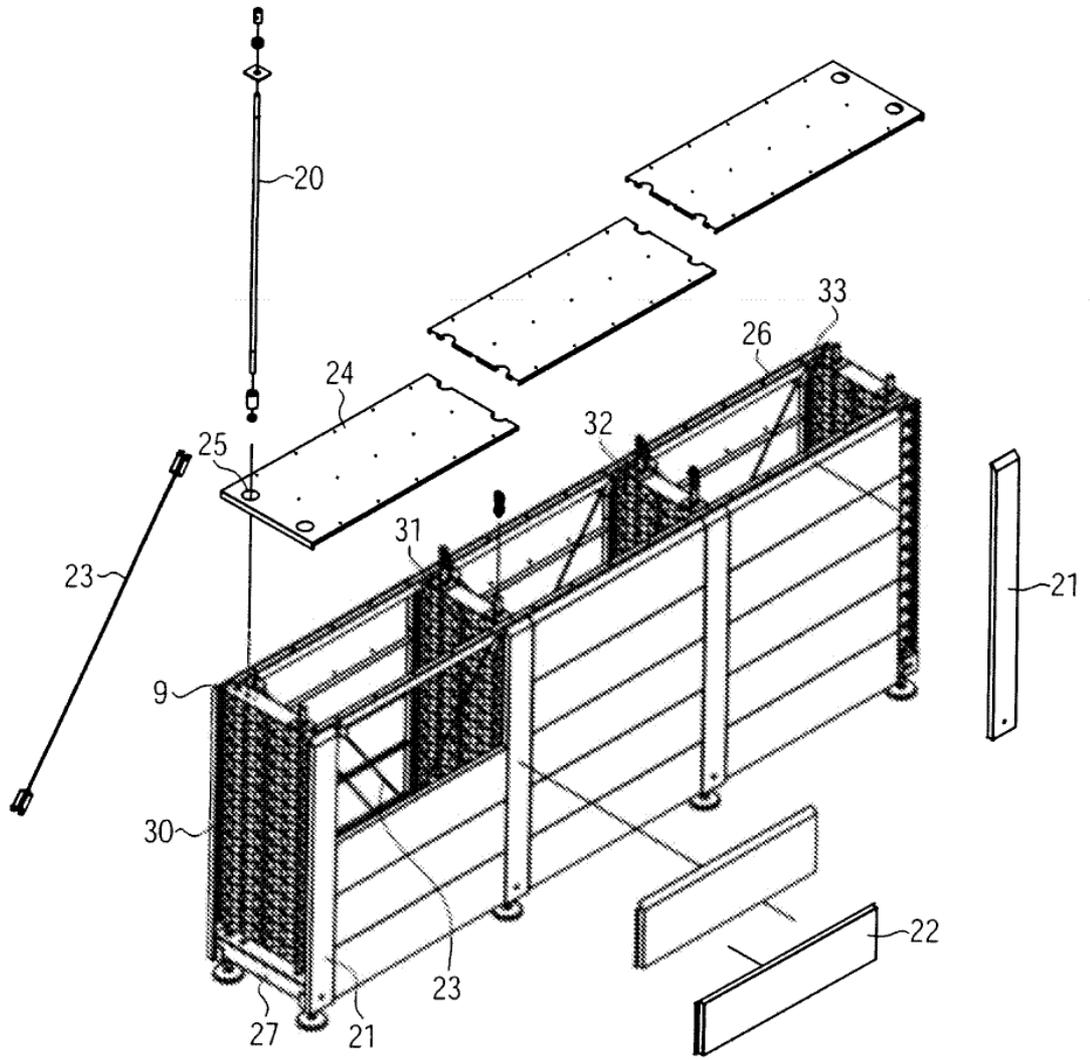


FIG. 5

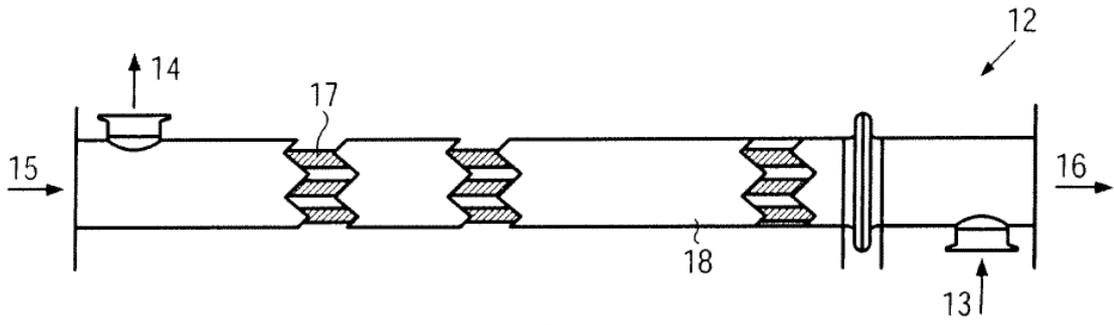


FIG. 6

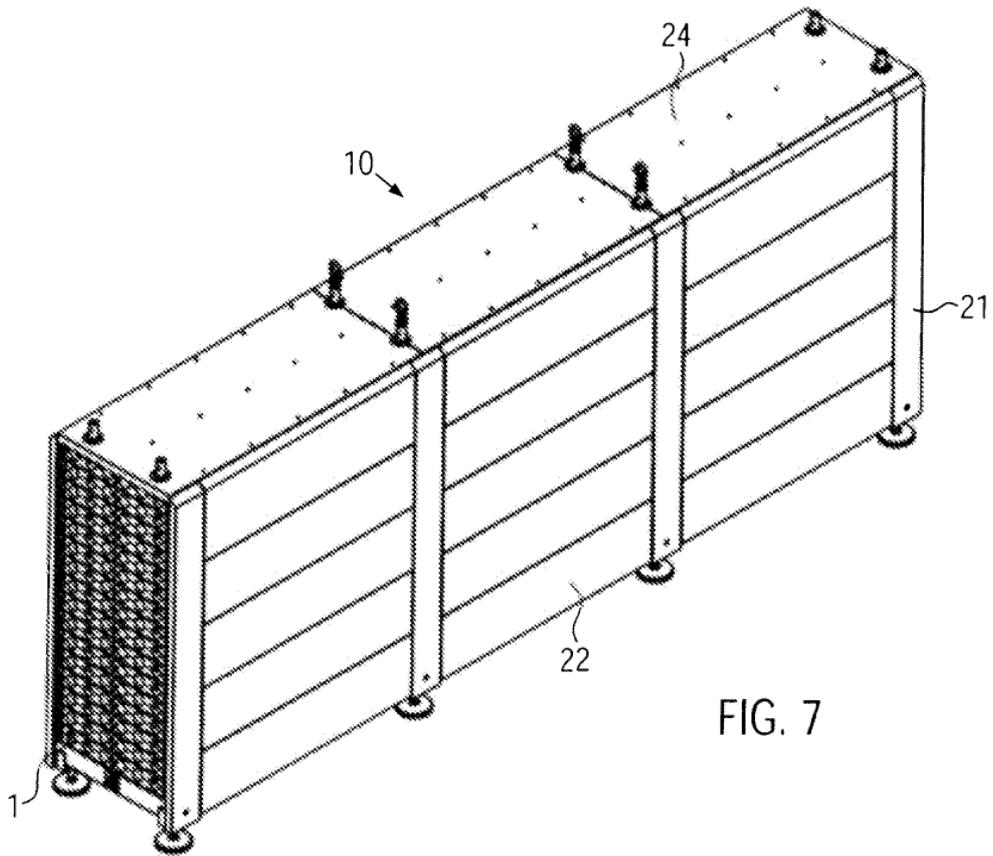


FIG. 7