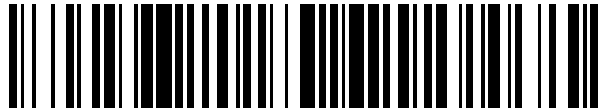


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 916**

51 Int. Cl.:

**B21D 39/03** (2006.01)

**B21D 47/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.06.2011** **E 11004788 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015** **EP 2532799**

54 Título: **Viga metálica y su utilización**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.07.2015**

73 Titular/es:

**KNAUF AMF GMBH & CO. KG (100.0%)**  
**Elsenthal 15**  
**94481 Grafenau, DE**

72 Inventor/es:

**WENIG, KARL**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 539 916 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

## Viga metálica y su utilización

La invención se refiere a una viga metálica para una subestructura de techo con un perfil en forma de T, de una chapa doble, caracterizándose la viga metálica por las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. La invención se refiere además, a la utilización de una viga metálica de este tipo para subestructuras de techo metálicas como viga principal y/o transversal, estando orientado el reborde en dirección hacia el interior del espacio.

Las vigas metálicas del tipo conforme al género para subestructuras de techo, se conocen en el estado de la técnica. De esta manera, el documento GB 2 456 328 A describe una correspondiente viga metálica que tiene una configuración en forma de un perfil en forma de T. La viga metálica según la solicitud británica también está formada a partir de una chapa doble y tiene en el extremo del lado del alma un perfil hueco. En la zona del alma de la viga metálica según la solicitud británica 2 456 328 A hay configurados perfiles huecos lineales. Los perfiles huecos lineales están formados en este caso por la chapa doble y existen esencialmente por toda la longitud de la viga metálica. En la solicitud británica nombrada anteriormente también se propone ya, que varios de este tipo de perfiles huecos lineales pueden estar dispuestos en paralelo entre sí.

Además de ello, se conoce el documento US 6,199,343 B1 una viga metálica para una subestructura de techo, que también está configurada en forma de un perfil en forma de T. En las formas de realización que allí se muestran de la viga metálica, está previsto que en la zona del alma hayan dispuestos estampados 55, los llamados "*stitchings*". El "*stitching*" se logra mediante la introducción a presión de un punzón desde un lado en dirección hacia el otro lado, de manera que resulta un "*stitching*" en un lado.

El documento GB 2 274 080 A muestra una viga metálica según el preámbulo de la reivindicación 1.

Se ha demostrado ahora, que tanto el "*stitching*" en un lado, como se propone en el documento US 6,199,343 B1, como también la previsión de perfiles huecos según el documento GB 2 456 328 A en la zona del alma, no es suficiente para las exigencias de estabilidad de las vigas metálicas para subestructuras de techo. Se ha podido comprobar, que este tipo de vigas metálicas no son lo suficientemente estables, particularmente durante una prueba de reacción al fuego necesaria para la aprobación (según DIN-EN 1363 parte 1), en la que se dan temperaturas de como máximo hasta 1200°C durante 360 minutos. Claramente, en el caso de temperaturas de este tipo tan altas, se produce un alabeo de las vigas metálicas, lo cual puede conducir finalmente, a que este tipo de subestructuras de techo ya no tengan una estabilidad suficiente, de manera que existe el riesgo, de que en estas condiciones pueden quebrarse partes de la subestructura de techo.

Partiendo de esto, es por lo tanto la tarea de la presente invención, proponer una viga metálica, que esté configurada de tal forma, que también haga frente a una resistencia al fuego de hasta como máximo 1200°C (según DIN-EN 1363 parte 1) sin un alabeo significativo.

Esta tarea se soluciona mediante las características caracterizadoras de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes muestran perfeccionamientos ventajosos.

Según la invención se propone de esta manera, proveer la viga metálica en la zona del alma de nervios de refuerzo ("*stitching*"), habiéndose introducido a presión los nervios de refuerzo tanto partiendo desde el lado exterior de la primera chapa en dirección hacia la segunda chapa, como también desde el lado exterior de la segunda chapa en dirección hacia la primera chapa. El núcleo de la invención es por lo tanto un "*stitching* de doble lado".

Debido a que ahora los nervios de refuerzo no solo se han introducido a presión desde un lado en la zona del alma, sino desde dos lados, ocurre que la viga metálica no muestra un alabeo tampoco en condiciones extremas, como en una resistencia al fuego de hasta 1200°C. Mediante el "*stitching* de doble lado" se influye claramente de manera tan positiva en la estructura de la viga metálica en la zona del alma, que no se producen las desventajas conocidas del estado de la técnica en lo que se refiere al alabeo y a la resistencia de refuerzo.

Preferiblemente la viga metálica está configurada en este caso de tal manera, que los nervios de refuerzo introducidos a presión ("*stitching*"), están introducidos a presión en paralelo con respecto al reborde lineal, preferiblemente por toda la longitud de la viga metálica. La invención comprende en este caso formas de realización, en las que los estampados están introducidos a presión respectivamente de manera alterna, es decir, desde un lado y desde el otro lado, como también formas de realización, en las que existen varios estampados sucesivos desde un lado y a continuación, por el contrario varios estampados sucesivos desde el otro lado. Es particularmente preferido en este caso, cuando los nervios de refuerzo lineales se introducen respectivamente de manera alterna, es decir, un estampado desde el lado exterior de la primera chapa en dirección hacia la segunda chapa, y entonces el siguiente estampado desde el otro lado de la chapa. Las distancias entre los prensados también pueden ser variables.

Otra forma de realización preferida prevé entonces, que los nervios de refuerzo estén introducidos a presión en dos o tres líneas dispuestas en paralelo con respecto al reborde. Dentro de las líneas dispuestas correspondientemente

en paralelo con los estampados (“*stitching*”), puede variar la cantidad de los estampados, que se introducen a presión desde el primer lado en dirección hacia el segundo lado y al contrario.

5 La invención comprende evidentemente también formas de realización tales, en las que los nervios de refuerzo están introducidos a presión linealmente partiendo desde el lado exterior de una de las chapas y que están introducidos a presión partiendo desde el lado exterior de la otra chapa en una segunda línea dispuesta en paralelo. Para esta forma de realización, también puede estar previsto que los nervios de refuerzo de las dos líneas estén dispuestos de forma alternada, es decir, uno de los estampados que está introducido a presión desde uno de los lados en dirección de la otra chapa, está dispuesto desplazado con respecto al otro estampado, que se ha introducido desde el otro lado.

10 En el caso de la viga metálica de la invención, se prefiere en este caso, cuando los nervios de refuerzo introducidos a presión están dispuestos en paralelo con respecto al reborde linealmente en la zona próxima al reborde.

Otra forma de realización preferida prevé entonces, que se proporcionen en paralelo a ello nervios de refuerzo en una segunda línea, proporcionándose entonces estos nervios de refuerzo en el extremo del lado del alma.

15 Los estampados se proporcionan en este caso preferiblemente en el último tercio de la zona del alma. El “*stitching*” por ambos lados también puede presentarse no linealmente, sino distribuido por las superficies de la zona del alma. En el caso de esta forma de realización también es variable la cantidad de los estampados.

20 Los nervios de refuerzo se introducen en el alma mediante un proceso de dos etapas. En el primer paso del proceso se recorta en este caso una brida del material. En el segundo paso del proceso se produce entonces mediante un punzón un prensado, de manera que se produce una deformación del material de la brida. Mediante este prensado se garantiza entonces, que la brida no puede volver a presionarse hacia el interior de la escotadura.

La invención también comprende evidentemente formas de realización en las que el prensado se produce mediante un proceso de una etapa, es decir, en un paso de trabajo se recorta la brida y se prensa.

25 El prensado se produce en este caso mediante un punzón sencillo o también mediante un punzón doble en forma rectangular. Los lados largos del rectángulo se encuentran en el rango de 2 a 8 mm y los lados cortos tienen una longitud de 0,1 a 1,5 mm.

30 Para la mejora adicional de la capacidad de refuerzo y para la mejora del alabeo, se prevé además en la viga metálica según la invención, que adicionalmente al “*stitching*” en los dos lados, se proporcione además, un perfil de refuerzo lineal. Este perfil de refuerzo lineal puede configurarse en este caso como perfil hueco mediante las dos chapas dobles y está dispuesto preferiblemente en paralelo con respecto al “*stitching*” lineal. Una forma de realización preferida prevé en este caso, que el perfil de refuerzo lineal esté dispuesto entre dos prensados lineales.

35 Las vigas metálicas según la invención pueden presentar adicionalmente, como se conoce ya de por sí del estado de la técnica, aberturas, que se proporcionan para enganchar entre sí las vigas metálicas. Las vigas metálicas según la invención también pueden presentar conectores, que están dispuestos en el lado frontal en los correspondientes extremos de las vigas metálicas, que se proporcionan para enganchar entre sí las vigas metálicas a través de la abertura.

40 En el caso de las vigas metálicas según la invención puede tratarse en este caso de vigas metálicas de una longitud de 50 a 400 cm, concretamente dependiendo del caso de utilización. Este tipo de vigas metálicas pueden utilizarse para subestructuras de techo, funcionando éstas entonces o bien como vigas principales o transversales. La elección de la longitud de las vigas metálicas se rige en este caso obviamente por el caso de utilización, es decir, por si se trata de una viga principal o transversal. El perfil en forma de T de las vigas metálicas presenta en este caso preferiblemente una altura de alma en la zona del alma de entre 1 y 8 cm.

El material de las vigas metálicas es preferiblemente una chapa fina de acero de una banda laminada en frío. Los tipos de acero comprenden acero al carbono integrados con proporciones de masa de carbono de hasta un 1%, una chapa fina de acero preferida es DX 51 Z 100.

45 La viga metálica según la invención es particularmente adecuada, como se ha explicado anteriormente, para subestructuras de techo metálicas como viga principal y/o transversal, estando orientado el reborde en dirección hacia el interior del espacio.

La invención se explica a continuación con mayor detalle mediante siete figuras, sin limitar el objeto a estas formas de realización.

50 La figura 1 muestra en sección transversal una viga metálica con un *stitching* de dos lados en dos líneas.

La figura 2 muestra otro ejemplo en el que los estampados de la segunda línea solo se han llevado a cabo desde un lado.

La figura 3 muestra una viga metálica según la invención con un perfil hueco.

La figura 4 muestra en vista en perspectiva una viga metálica con un *stitching* en ambos lados en una línea.

La figura 5 muestra también en representación en perspectiva una viga metálica con un *stitching* en dos líneas.

5 La figura 6 muestra en sección longitudinal en representación ampliada, un prensado producido con un punzón doble.

La figura 7 muestra igualmente en representación ampliada, por secciones en sección longitudinal, un prensado que se ha realizado con un punzón sencillo.

En la figura 1 se representa en sección transversal una viga metálica 1 en forma de un perfil en forma de T inverso. La viga metálica según la figura 1 está formada a partir de una chapa doble 3, 4 y presenta en su extremo del lado del alma un perfil hueco 5, que ha sido formado por las dos chapas dobles. En la figura 1 puede verse ahora en sección transversal, que los estampados (*stitching*) 6, 6', se han introducido desde los dos lados en la zona del alma 2 de la viga metálica 1. En el caso del ejemplo según la figura 1, se ha formado en el extremo del lado del reborde una primera forma de línea, habiéndose introducido en este caso los estampados 6 desde uno de los lados, es decir, desde el lado exterior de la chapa 3, donde por el contrario, los estampados 6' se han introducido por presión desde el lado exterior de la chapa 4. Lo mismo es válido para los estampados, que se proporcionan en el extremo del lado del alma por debajo del perfil hueco 5. La forma de realización según la figura 1 presenta de esta manera un *stitching* en ambos lados, proporcionándose respectivamente dos líneas con estampados alternantes.

El ejemplo según la figura 2 se corresponde por lo tanto al de la figura 1, no obstante, en este caso los estampados 6 en el extremo del lado del alma solo se han introducido desde un lado, es decir, solo desde el lado exterior de la chapa 3. A diferencia de ello, los estampados 6, 6', que están dispuestos en el extremo del lado del reborde, se han realizado respectivamente siempre desde el lado exterior 3 (estampado 6) y desde el lado exterior 4 (estampado 6').

En la figura 3 se muestra en este caso una viga metálica según la invención, que parte del ejemplo según la figura 2 y que se diferencia en que entre los estampados lineales del lado del reborde y los estampados lineales del lado del alma, hay dispuesto además un perfil hueco 8, que está formado por las dos chapas 3, 4. De esta manera se logra una mejora adicional de la rigidez y del alabeo.

En la figura 4 se representa en este caso en representación en perspectiva una viga metálica 1, que aclara que los estampados 6, 6' están configurados linealmente y en este caso de manera alterna en el extremo del lado del reborde de la zona del alma 2. Los estampados 6 y los estampados 6' se aclaran en la figura debido a que los estampados 6' se representan en oscuro, tratándose en este caso de un estampado, que se ha conducido desde el lado representado en dirección hacia el otro lado. El estampado 6 se ha llevado a cabo por el contrario, desde el lado no visible hacia el lado representado. En este lugar ha de hacerse hincapié también, en que la invención comprende obviamente todas las formas de realización, en las que se han llevado a cabo entonces por ejemplo, dos o también tres estampados en la misma dirección y entonces se han llevado a cabo dos o tres estampados desde el otro lado. Tampoco es necesario que exista respectivamente siempre la misma cantidad de estampados (*stitchings*) desde cada lado, sino que la invención comprende también formas de realización, en las que se han llevado a cabo por ejemplo en una línea, solo un 20% o un 30% de los estampados en una dirección y correspondientemente el 80% o el 70% de los estampados desde el otro lado.

En la figura 5 se representa ahora por su parte en representación en perspectiva una viga metálica 1, en la que los estampados 6, 6' están configurados en dos líneas, y concretamente por un lado en una primera línea, que está configurada en el lado del reborde, y en una segunda línea que se proporciona en el extremo del lado del alma. La representación en perspectiva de la viga metálica según la figura 5 se corresponde con la representación de la viga metálica en sección transversal según la figura 1. A partir de la representación según la figura 5 también queda claro, que pueden elegirse aleatoriamente las separaciones de los correspondientes estampados. En el ejemplo según la figura 5 se prevén entre los estampados, que se proporcionan en el extremo del lado del alma por debajo del perfil hueco 5, separaciones esencialmente mayores que para los estampados que están dispuestos en el extremo del lado del reborde. También pueden variar en una línea las separaciones de este tipo de estampados.

En las figuras 6 y 7 se muestra en forma de una representación ampliada por secciones en sección longitudinal, cómo el prensado 6 o 6' se ha realizado mediante un punzón sencillo (figura 7) y mediante un punzón doble (figura 6).

50

**REIVINDICACIONES**

1. Viga metálica (1) para una subestructura de techo con un perfil en forma de T de una chapa doble, estando dispuesta una primera chapa (3) en la zona del alma (2) en plano contra una segunda chapa (4), y habiendo formado un perfil hueco (5) a partir de la chapa doble en el extremo del lado del alma, habiendo dispuestos nervios de refuerzo (6, 6') introducidos a presión en la zona del alma (2), estando formados los nervios de refuerzo (6, 6') mediante bridas recortadas prensadas y presentando una forma rectangular, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') se introducen a presión partiendo desde el lado exterior de la primera chapa (3) en dirección hacia la segunda chapa (4) y desde el lado exterior de la segunda chapa (4) en dirección hacia la primera chapa (3), teniendo el lado largo del rectángulo de 2 a 8 mm y el lado corto de 0,1 a 1,5 mm, y que adicionalmente hay presente en la zona del alma (2), preferiblemente por toda la longitud del alma (2), al menos un perfil de refuerzo (8) lineal.
2. Viga metálica según la reivindicación 1, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') introducidos a presión, están introducidos a presión en paralelo con respecto al reborde (7) linealmente, preferiblemente por toda la longitud de la viga metálica (1).
3. Viga metálica según la reivindicación 2, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') se introducen a presión linealmente de manera alterna desde el lado exterior de la primera chapa (3) y desde el lado exterior de la segunda chapa (4).
4. Viga metálica según la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') se introducen a presión en dos o tres líneas dispuestas en paralelo con respecto al reborde (7).
5. Viga metálica según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') se introducen a presión linealmente partiendo desde el lado exterior de una de las chapas (3, 4) y los nervios de refuerzo (6, 6') se introducen a presión partiendo del lado exterior de la otra chapa (3, 4) en paralelo formando al menos una segunda línea.
6. Viga metálica según la reivindicación 5, caracterizada por que los nervios de refuerzo (6, 6') de las dos líneas están dispuestos de forma alternada.
7. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que los prensados (6, 6') están producidos mediante un punzón simple y/o mediante un punzón doble, preferiblemente en forma rectangular.
8. Viga metálica según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el perfil de refuerzo (8) está formado como perfil hueco mediante las dos chapas dobles (3, 4).
9. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que el reborde (7) consiste en las chapas individuales y está reforzado mediante una chapa final metálica adicional.
10. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que el extremo del lado del alma de la viga en forma de T es un perfil hueco con forma rectangular.
11. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada por que la viga metálica (1) presenta una longitud de 50 a 400 cm y el perfil en forma de T de la viga metálica (1) una altura de alma de la zona de alma (2) de 1 a 8 cm.
12. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizada por que el material metálico de la viga (1) es una chapa fina de acero.
13. Viga metálica según al menos una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizada por que en la zona del alma (2) de la viga metálica (1) se proporcionan aberturas, a través de las cuales pueden conducirse conectores dispuestos en los extremos del lado frontal de las vigas metálicas (1), que sirven para el enganche con conectores de las otras vigas metálicas (1).
14. Utilización de las vigas metálicas según al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, para subestructuras de techo metálicas como vigas principales o transversales, estando orientado el reborde en dirección hacia el interior del espacio.

Figura 1

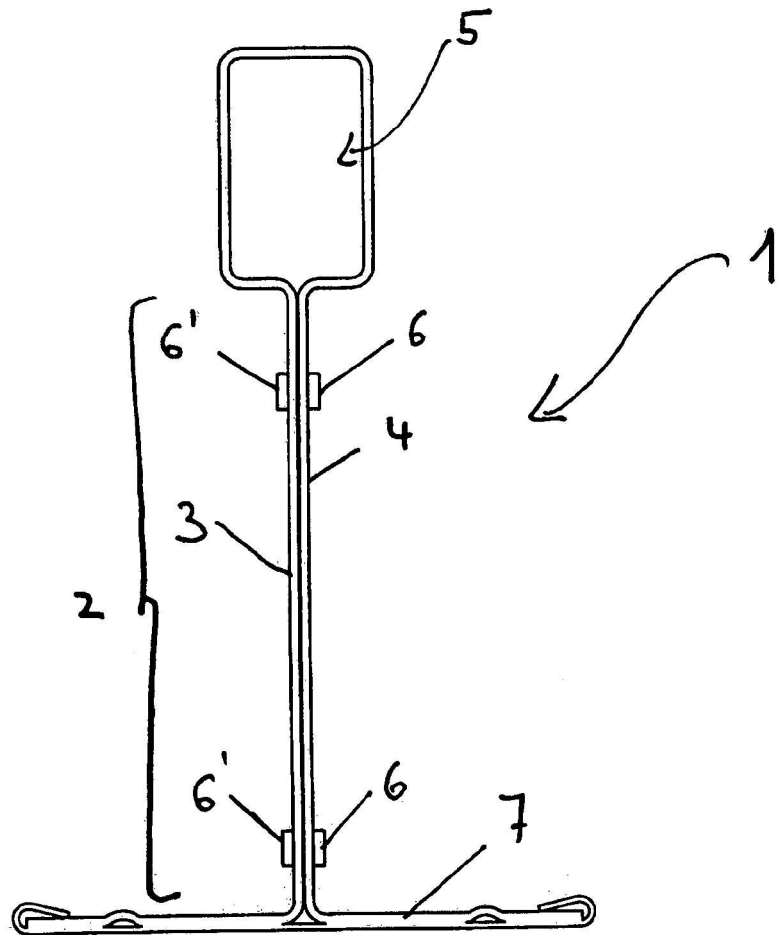


Figura 2

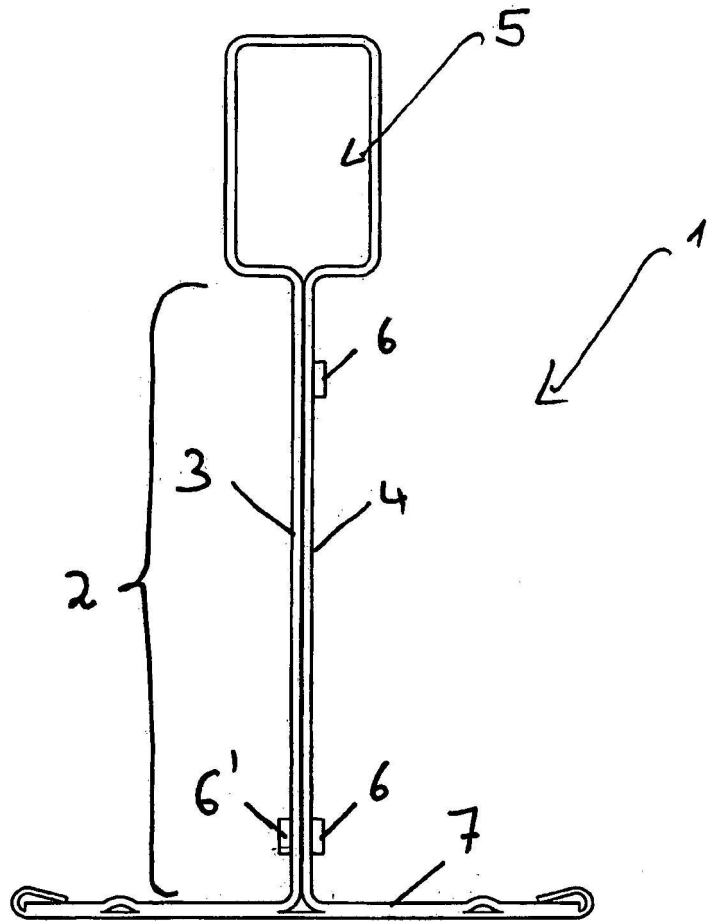
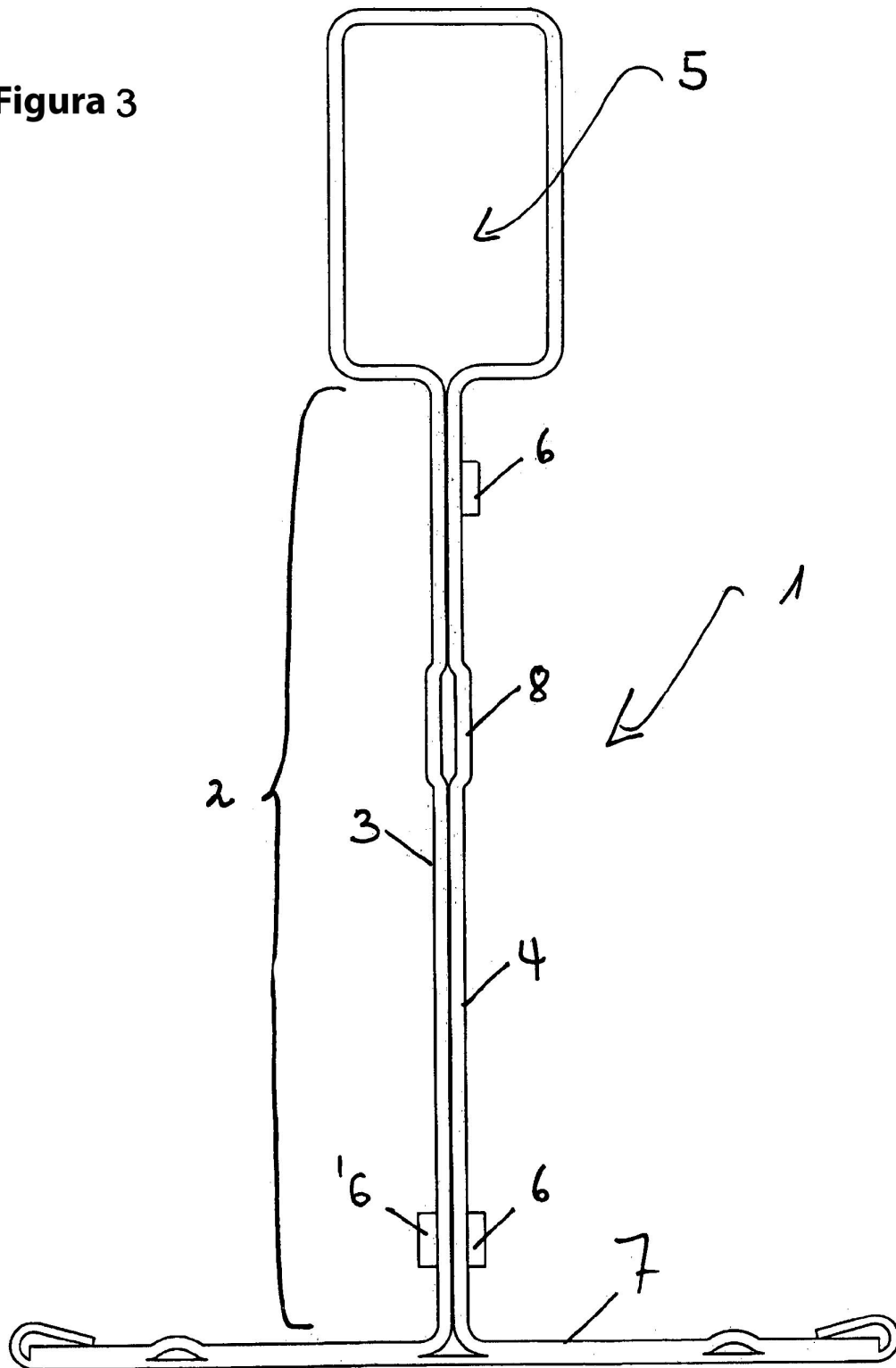


Figura 3





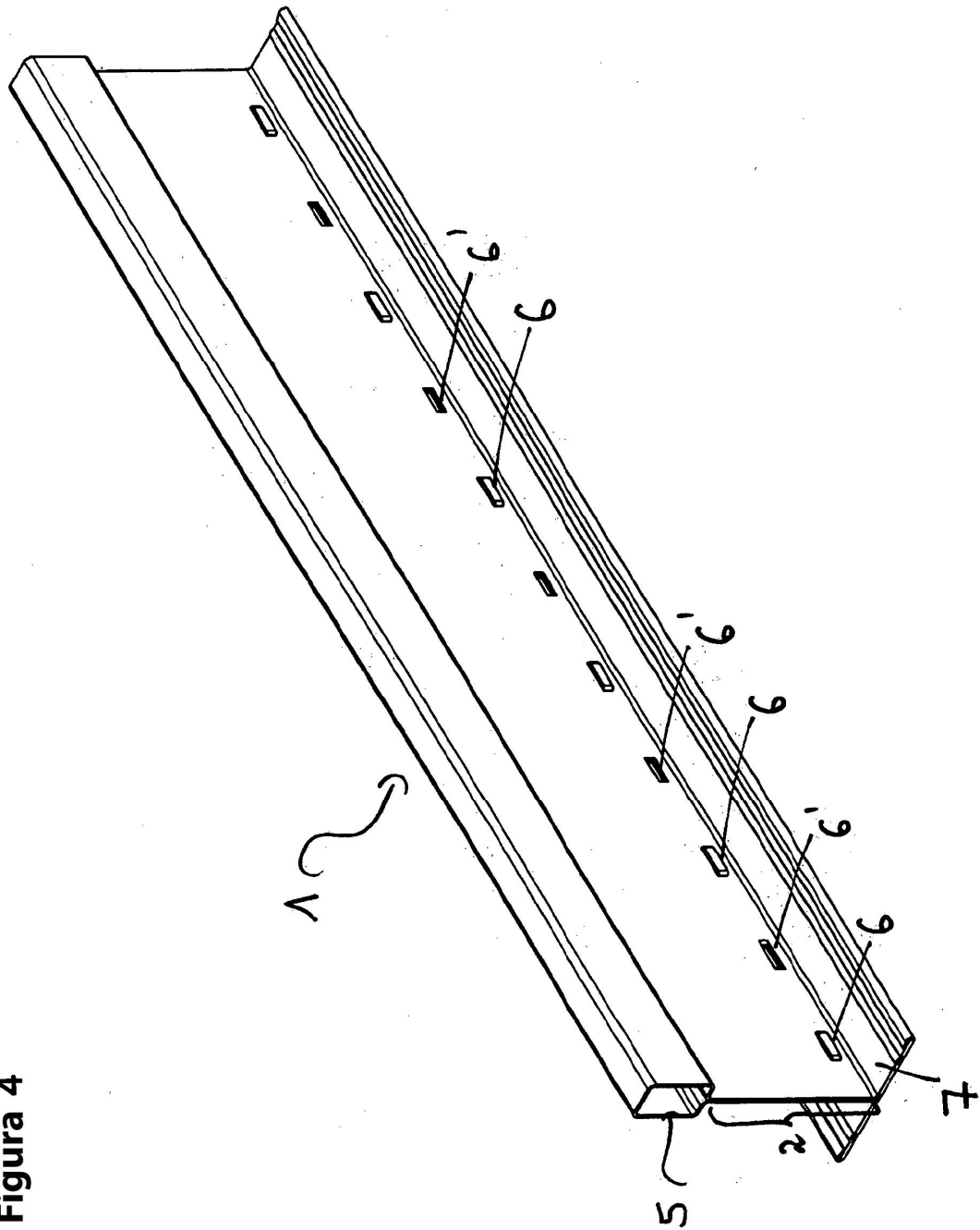


Figura 4

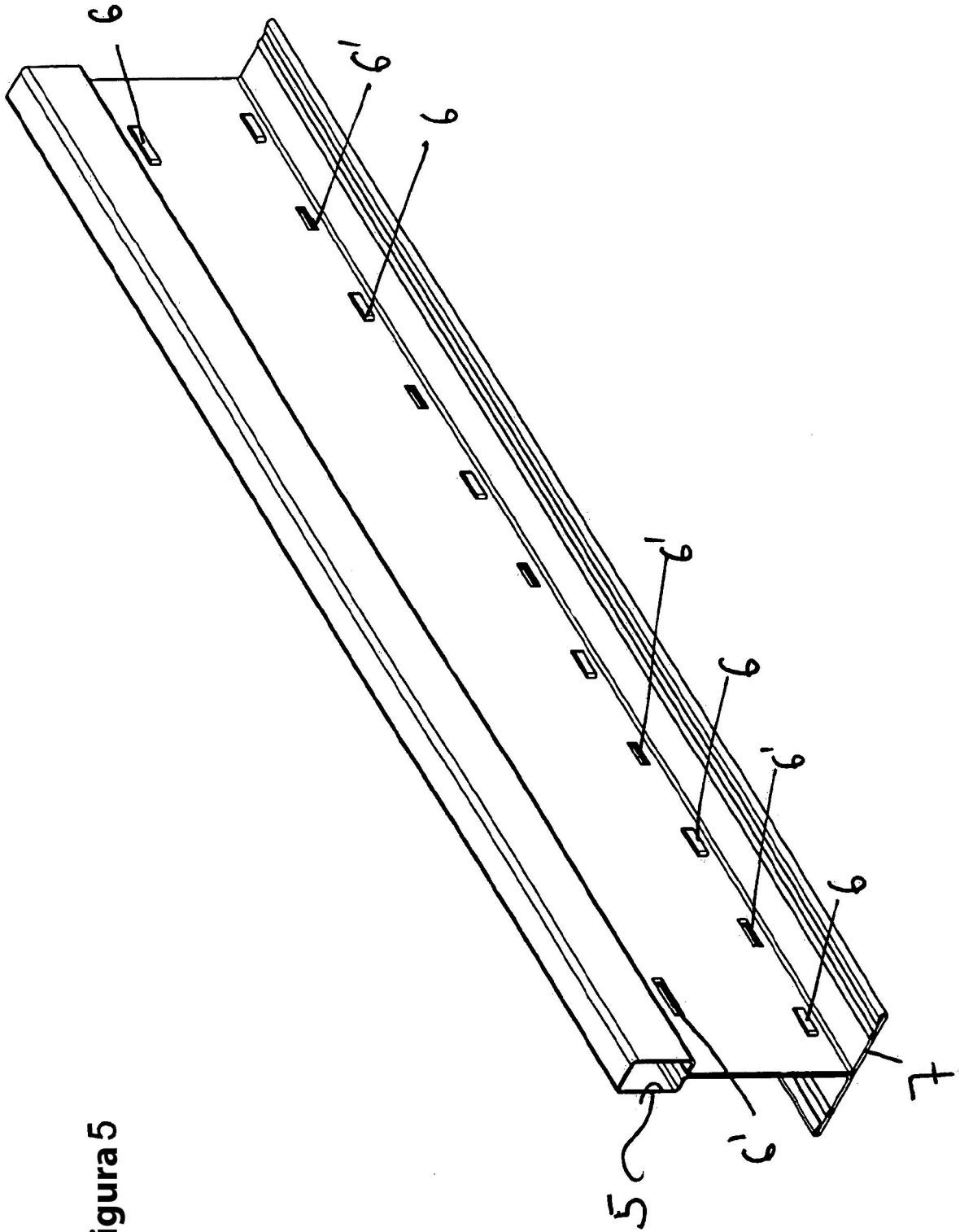


Figura 5

Figura 6

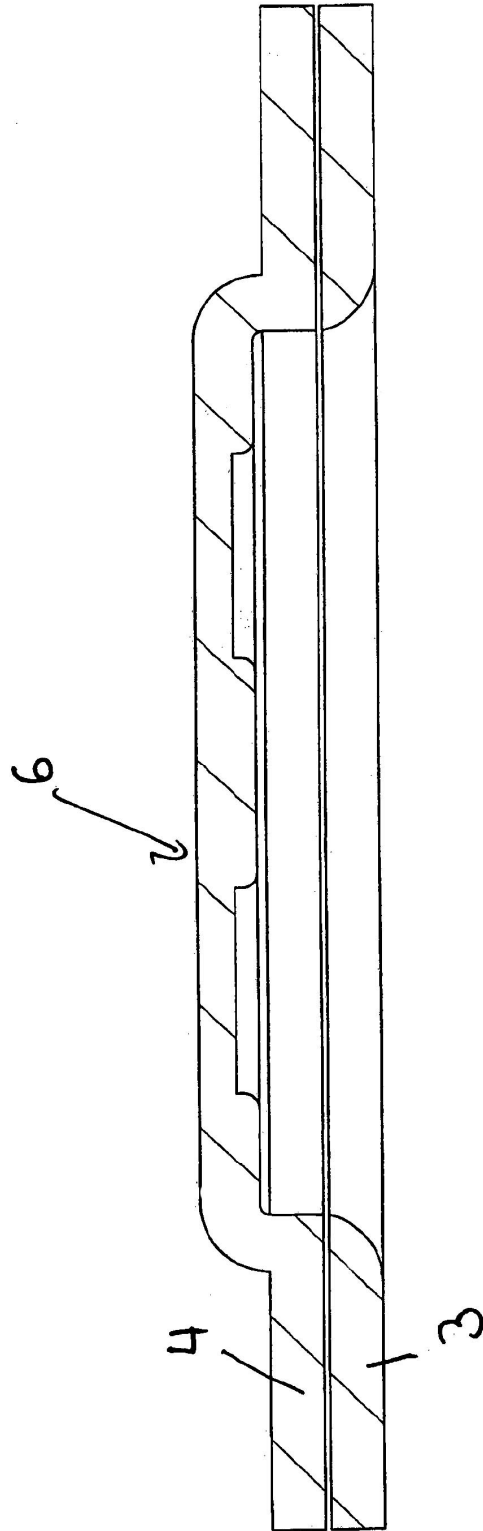


Figura 7

