(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 983 002**

(51) Int. Cl.:

F24S 23/74 (2008.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.07.2022 PCT/AT2022/060243**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2022 WO22221900**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2022 E 22743706 (8)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2024 EP 4107445**

(54) Título: **Colector solar**

(30) Prioridad:

16.08.2021 AT 506632021

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2024

(73) Titular/es:

KORNMÜLLER, MANFRED (100.0%)
Kanseringsiedlung 17
3353 Seitenstetten, AT

(72) Inventor/es:

KORNMÜLLER, MANFRED

(74) Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

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

Colector solar

Campo técnico

La invención se refiere a un colector solar con un soporte, con segmentos portantes de placas curvas de plástico abiertas que están dispuestas una al lado de otra y fijadas a superficies de conexión que se proporcionan a ambos lados del soporte y que tienen bridas de borde laterales que definen una canaleta parabólica para recibir segmentos de espejo, así como una nervadura central que se extiende desde la cara de extremo del lado de conexión y que sobresale de la base de la placa curva, que forma una superficie de apoyo de espejos que sigue la canaleta parabólica.

Estado de la técnica

Los colectores solares en forma de canaletas parabólicas con un tubo absorbente en el eje focal son conocidos por su aprovechamiento ventajoso de la energía solar. Para disponer los segmentos de espejo según la forma de la canaleta parabólica y poder guiar el colector solar en forma de canaleta alrededor de un eje paralelo al eje longitudinal del perfil de la canaleta según la posición del sol, usualmente se proporciona un bastidor portante con un soporte que forma el eje de giro, al que se fijan segmentos portantes que sobresalen por ambos lados y definen el perfil de canaleta y que están dispuestos uno al lado de otro en la dirección del soporte para recibir el espejo. Por lo tanto, los segmentos de espejo de pared delgada sólo tienen que unirse a los segmentos portantes con la correspondiente deformación elástica. Con el fin de garantizar una construcción ligera sin tener que sacrificar la estabilidad y precisión dimensional adecuadas del colector solar, ya se ha propuesto (documento WO 2013/087477 A1) diseñar los segmentos portantes como placas curvas de plástico abiertas hacia los segmentos de espejo, que forman una brida de borde circunferencial para recibir los segmentos de espejo. Para garantizar la estabilidad dimensional de los segmentos de espejo bajo las cargas de viento previstas, las placas curvas de plástico en forma de artesa, que tienen una profundidad menor a medida que aumenta la distancia al soporte de acuerdo con la curva de carga, están provistas de una nervadura central adicional, que proporciona más soporte para el segmento de espejo entre las bridas de borde. Esta nervadura central también está provista de una ranura transversal en la superficie de apoyo para aumentar la rigidez a la torsión de los segmentos portantes. Sin embargo, a pesar de estas medidas, no fue posible cumplir requisitos más exigentes, especialmente en términos de estabilidad dimensional, con un peso comparativamente bajo.

Presentación de la invención

La invención se basa en el objetivo de crear condiciones ventajosas para la estructura de soporte de un colector solar estable dimensionalmente que comprende segmentos de espejo de pared delgada que están dispuestos uno al lado de otro a lo largo de un soporte para formar una canaleta parabólica.

Basándose en un colector solar del tipo descrito al principio, la invención resuelve el objetivo planteado debido a que la nervadura central termina delante de la cara de extremo del lado de salida opuesta a la cara de extremo del lado de conexión, entre la nervadura central y las paredes laterales de la placa curva hay al menos una nervadura lateral, partiendo cada una de una parte de una pared de extremo continua de la cara de extremo del lado de salida y terminando delante de la cara de extremo del lado de conexión y formando una superficie de apoyo de espejos que sigue la canaleta parabólica, estando curvada hacia fuera desde la base de la placa curva, y debido a que las paredes laterales de la placa curva que sobresalen de la base de la placa curva y las paredes de la nervadura central forman hombros escalonados.

Las nervaduras que sobresalen de la base de la placa curva, a saber, una nervadura central y al menos dos nervaduras laterales, son necesarias para la capacidad de carga de la placa curva de plástico, pero no son suficientes para garantizar la rigidez a la flexión y a la torsión necesarias para la estabilidad dimensional deseada bajo las elevadas cargas que pueden esperarse, en particular debido a las fuerzas del viento. Estos momentos resistentes altos son posibles, sorprendentemente, gracias a las secciones adicionales de las paredes de extremo de las nervaduras, que terminan delante de las caras de extremo respectivas opuestas de las placas curvas de plástico y están desplazadas entre sí, junto con los hombros escalonados de las paredes laterales de la placa curva de plástico y las paredes de la nervadura central, y esto con un grosor de pared comparativamente pequeño y uniforme de la placa curva de plástico, especialmente debido a que las nervaduras laterales se extienden desde una pared de extremo continua de la cara de extremo del lado de salida, que soporta la rigidización de la placa curva de plástico. Dado que las nervaduras que sobresalen de la base de la placa curva no sólo proporcionan un momento resistente alto de la placa curva de plástico que perjudicaría el perfil de canaleta, sino que también proporcionan superficies de apoyo adicionales para los segmentos de espejo que siguen el curso de la canaleta parabólica, los segmentos portantes de acuerdo con la invención también pueden utilizarse para sujetar segmentos de espejo delgados que se presionan elásticamente contra los segmentos portantes que forman una canaleta parabólica.

Se obtienen condiciones de diseño particularmente ventajosas si la nervadura central se estrecha a partir de la cara de extremo del lado de conexión de la placa curva de plástico y las nervaduras laterales se estrechan a partir de la pared de extremo del lado de salida, con el fin de mejorar la rigidez transversal en particular debido a que las paredes de las nervaduras convergen entre sí. Además, las nervaduras que se extienden desde los extremos opuestos de la placa curva de plástico se pueden disponer para ahorrar espacio si se estrechan en consecuencia.

En la medida en que los hombros escalonados de las paredes laterales de la placa curva, así como las paredes de la nervadura central, forman una sección de base escalonada con una altura de escalón continuamente decreciente hacia la cara de extremo del lado de salida y que las nervaduras laterales sobresalen de la sección de base escalonada, se puede tener en cuenta de forma sencilla que las paredes de la placa curva en forma de artesa tienen una profundidad menor al aumentar la distancia desde el soporte de acuerdo con la curva de carga, de modo que las nervaduras laterales pueden formarse con una altura suficiente para un momento resistente correspondiente en la zona de la cara de extremo del lado de salida de la placa curva de plástico debido a que los hombros se extienden hacia la cara de extremo del lado de salida de las placas curvas de plástico.

Aunque una nervadura lateral a cada lado de la nervadura central es suficiente para ciertas aplicaciones, se recomienda proporcionar dos nervaduras laterales entre la nervadura central y las paredes laterales de la placa curva si hay que tener en cuenta cargas de viento elevadas.

La eficiencia de un colector solar con una superficie de espejo en forma de canaleta parabólica depende del mantenimiento de la forma parabólica y de su orientación con respecto al tubo absorbente, que discurre paralelo al soporte de los segmentos portantes. Si los segmentos portantes tienen una escuadra de tope en la cara de extremo del lado de conexión que forma una unión positiva sobre un tope de alineación del soporte, las placas curvas de plástico de los segmentos portantes que definen la forma parabólica pueden alinearse fácilmente y con precisión con el soporte y, por tanto, con el tubo absorbente, ya que los segmentos portantes sólo necesitan colgarse con sus escuadras de tope en las escuadras de tope en contacto con las superficies de conexión laterales del soporte para garantizar la alineación requerida. Los segmentos portantes sólo necesitan estar unidos rígidamente al soporte, por ejemplo sujetando la escuadra de tope en el tope de alineación y atornillándola a las superficies de conexión del soporte.

Breve descripción de la invención

El objeto de la invención se presenta a modo de ejemplo en el dibujo. Se muestra:

Figura 1
: una vista superior de un segmento portante de acuerdo con la invención fijado a un soporte,

Figura 2
: este segmento portante en una sección a lo largo de la línea II-II de la Figura 1 a mayor escala,

Figura 3
: el elemento portante en una sección a lo largo de la línea III-III de la Figura 1, también a mayor escala, y las

Figuras 4 a 6
: el segmento portante en secciones transversales paralelas según las líneas IV-IV, V-V y VI-VI de la Figura 1, cada una a mayor escala.

Formas de realización de la invención

La estructura de soporte de un colector solar de acuerdo con la invención en forma de canaleta parabólica, mostrada sólo en parte, tiene un soporte 1 con dos superficies de conexión 2 provistas en lados opuestos del soporte para segmentos portantes hechos preferentemente de placas curvas de plástico reforzadas con fibra 3, que se fijan al soporte 1 alineadas una al lado de otra en la dirección longitudinal del soporte 1. La alineación de los segmentos portantes en relación con el soporte 1 se consigue por medio de escuadras de tope 4 provistas en las placas curvas de plástico 3, que forman una unión positiva alrededor de un tope de alineación 5 en el soporte 1 y mantienen las placas curvas de plástico 3 alineadas con la superficie de conexión 2 asociada, con una pared de extremo 6 del lado de conexión de la placa curva de plástico 3 en contacto. Una de las patas de la escuadra de tope 4 está formada, de forma ventajosa, por una sección de borde de la pared de extremo 6. Para asegurar la posición de tope, las escuadras de tope 4 pueden estar provistas de un barra de borde a lo largo de la pata que sobresale de la pared de extremo 6, que se aprieta contra el soporte 1, por ejemplo mediante tornillos de apriete, tal como se muestra en las Figuras 2 y 3.

Las placas curvas de plástico 3 forman una nervadura central 8 que se extiende desde la pared de extremo 6 en el lado de conexión y sobresale de la base 7 de la placa curva, que termina a una distancia por delante de la pared de extremo opuesta 9 en el lado de salida. Entre la nervadura central 8 y las paredes laterales 10 de la placa curva hay nervaduras laterales 11, a saber, dos cada una de acuerdo con el ejemplo de realización, que parten de la pared de extremo 9 del lado de salida de la placa curva de plástico 3, se curvan hacia fuera desde la base 7 de la placa curva

y terminan a una distancia por delante de la pared de extremo 6 del lado de conexión. La disposición es tal que la nervadura central 8, por un lado, y las nervaduras laterales 11, por otro, se solapan.

Las paredes laterales 10 de la placa curva y las paredes 12 de la nervadura central 8, que sobresalen de la base 7 de la placa curva, están provistas de hombros escalonados 13, que forman una sección de base escalonada 14, que tiene una altura de escalón continuamente decreciente hacia la pared de extremo 9 del lado de salida, como puede verse en particular en las Figuras 2 y 3. Dado que las nervaduras laterales 11 se extienden desde esta sección de base escalonada 14, también se puede garantizar una altura suficiente de las nervaduras laterales 11 en la zona de la pared de extremo 9 del lado de salida, a fin de poder garantizar un momento resistente correspondiente para la estabilidad dimensional requerida de las placas curvas de plástico 3.

Este objetivo también se consigue al permitir que las paredes 12 de la nervadura central 8 y las paredes 15 de las nervaduras laterales 11 converjan a partir de las caras de extremo asociadas de la placa curva de plástico 3, lo que puede mejorar la rigidez transversal. Las nervaduras 8 y 11, que se estrechan hacia sus extremos, también permiten que las nervaduras se dispongan ahorrando espacio. Las paredes laterales 10 de la placa curva pueden converger para conseguir un efecto similar al de las paredes 12 y 15 de las nervaduras 8, 11. Esto proporciona condiciones de diseño sencillas si las paredes de la placa curva convergen a partir de la pared de extremo 9 en el lado de salida.

A fin de poder proporcionar una canaleta parabólica para los segmentos de espejo 16 que se van a montar, los cuales sólo se indican mediante líneas punteadas en las Figuras 2 y 3, las placas curvas de plástico 3 tienen superficies de soporte correspondientes que están formadas, por un lado, por bridas de borde laterales 17 en las paredes 10 de la placa curva y, por otro lado, por superficies de apoyo de espejos 18 de la nervadura central 8 y las nervaduras laterales 11 y siguen el curso de la canaleta parabólica, de modo que los segmentos de espejo 16 mantenidos presionados contra las bridas de borde 17 y las superficies de apoyo de espejos 18 discurren a lo largo de una parábola correspondiente a la sección transversal de la canaleta parabólica.

Si los segmentos de espejo 16 están adheridos a las placas curvas de plástico 3, no debe haber unión adhesiva en los extremos en la zona del lado de conexión para garantizar la igualación de la presión entre los alrededores y la cavidad de la placa curva.

REIVINDICACIONES

1. Colector solar con un soporte (1), que comprende segmentos portantes hechos de placas curvas de plástico abiertas (3) que están dispuestos uno al lado de otro y fijados a superficies de conexión (2) que se proporcionan a ambos lados del soporte (1) y que tienen bridas de borde laterales (17), que definen una canaleta parabólica, para recibir segmentos de espejo (16) y una nervadura central (8) que se extiende desde la cara de extremo del lado de conexión, sobresale de la base (7) de la placa curva y forma una superficie de apoyo de espejos (18) que sigue la canaleta parabólica, **caracterizado por que** la nervadura central (8) termina delante de la cara de extremo del lado de salida opuesta a la cara de extremo en el lado de conexión, por que entre la nervadura central (8) y las paredes laterales (10) de la placa curva hay, en cada caso, al menos una superficie de apoyo de espejos (18) que parte de una pared de extremo continua (9) de la cara de extremo del lado de salida y termina delante de la cara de extremo del lado de conexión y forma una superficie de apoyo de espejos (18) que sigue la canaleta parabólica, y por que las paredes laterales (10) de la placa curva que sobresalen de la base (7) de la placa curva y las paredes (12) de la nervadura central (8) forman hombros escalonados (13).

2. Colector solar de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la nervadura central (8) se estrecha a partir de la cara de extremo del lado de conexión de la placa curva de plástico (3) y las nervaduras laterales (11) se estrechan a partir de la pared de extremo (9) del lado de salida.

3. Colector solar de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** los hombros escalonados (13) de las paredes laterales (10) de la placa curva y las paredes (12) de la nervadura central (8) forman una sección de base escalonada (14) con una altura de escalón continuamente decreciente hacia la pared de extremo (9) del lado de salida y por que las nervaduras laterales (11) sobresalen de la sección de base escalonada (14).

4. Colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** entre la nervadura central (8) y las paredes laterales (10) de la placa curva se proporcionan dos nervaduras laterales (11).

5. Colector solar de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** las placas curvas de plástico (3) de los segmentos portantes tienen una escuadra de tope (4) en la cara de extremo del lado de conexión que forma una unión positiva sobre un tope de alineación (5) del soporte (1).

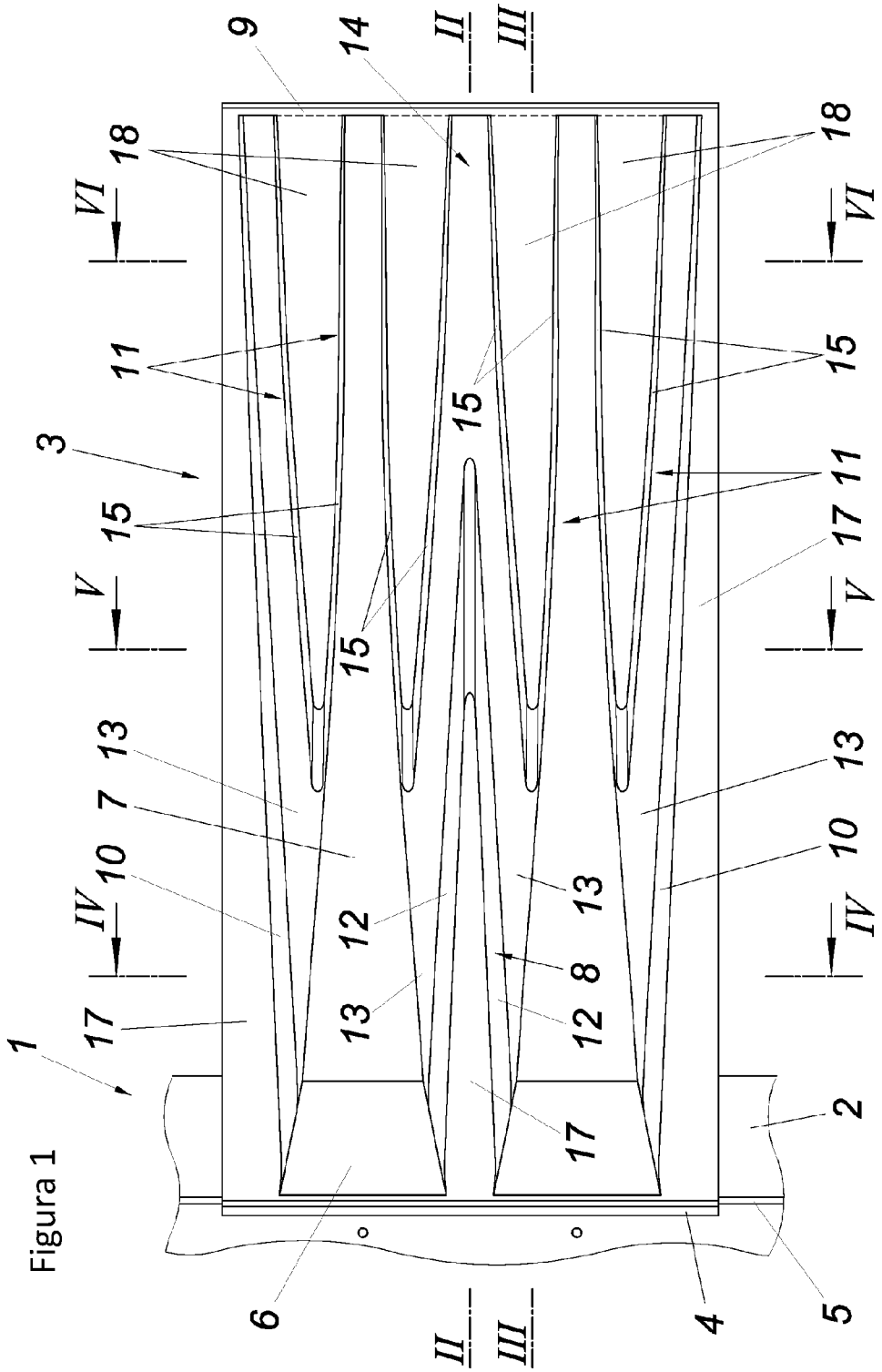


Figura 1

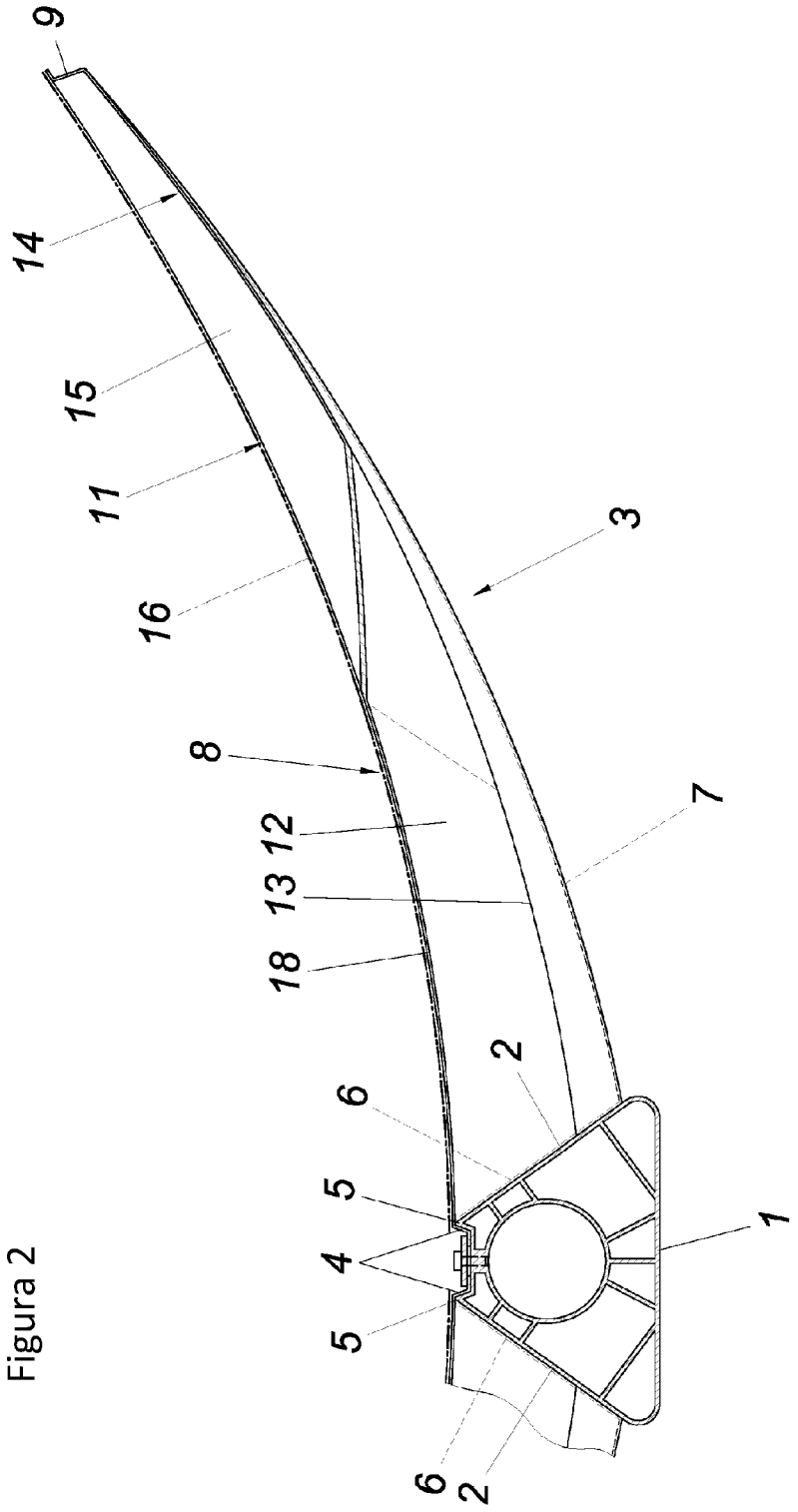


Figura 2

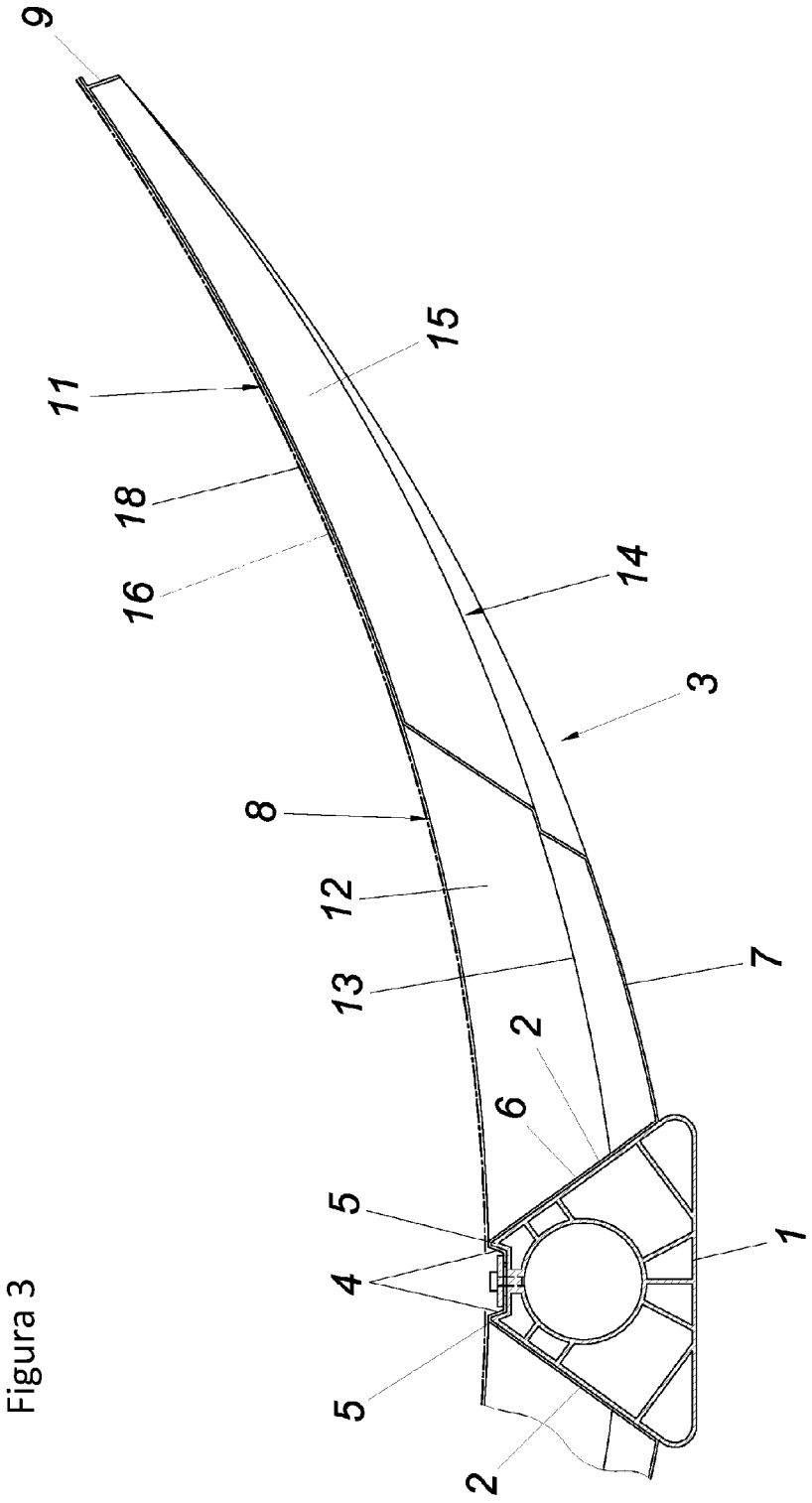


Figura 3

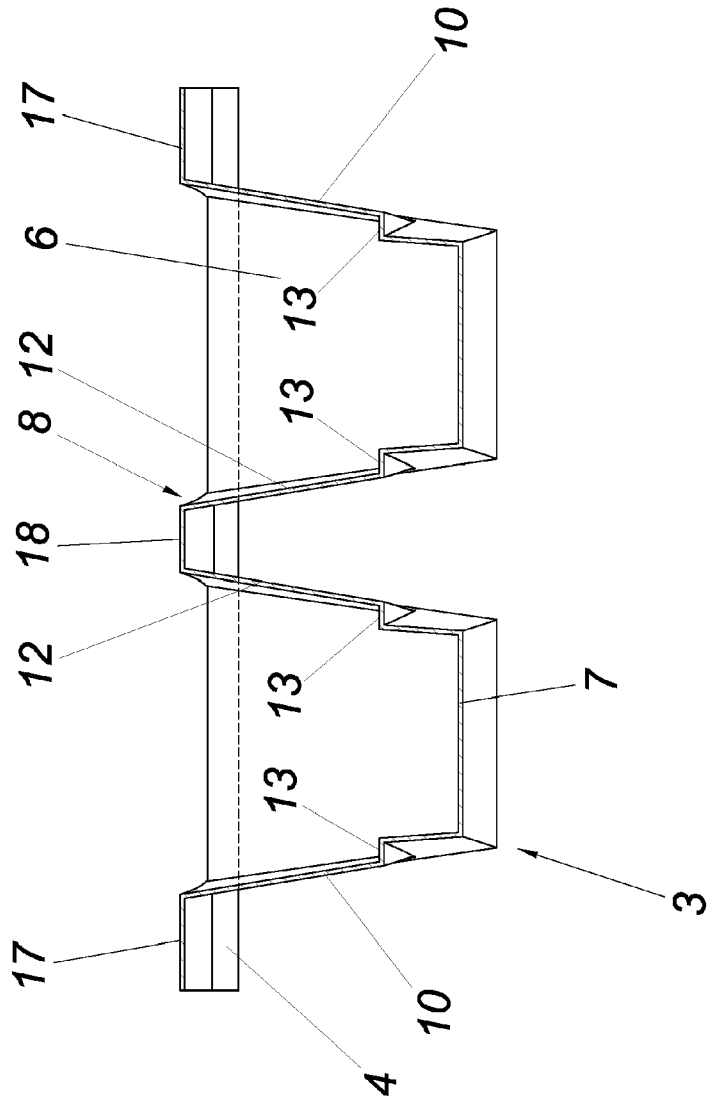


Figura 4

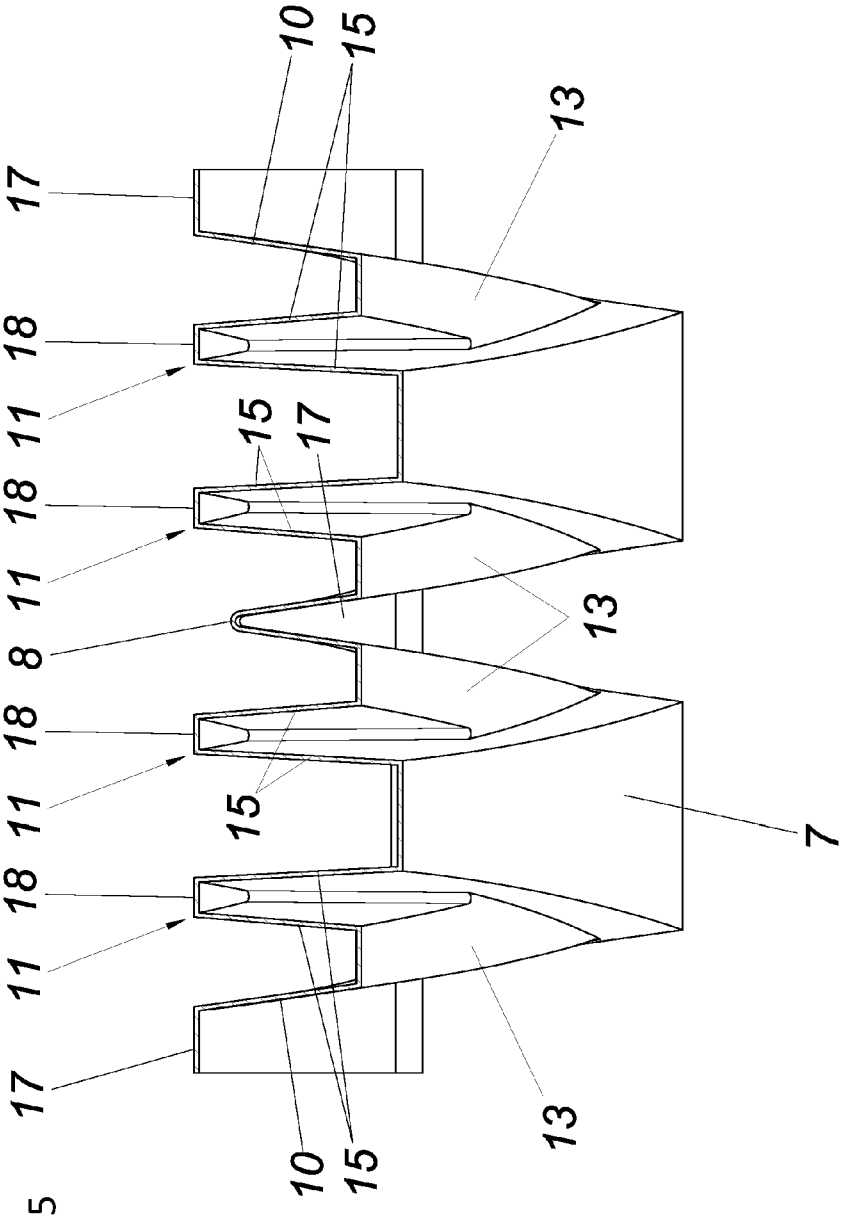


Figura 5

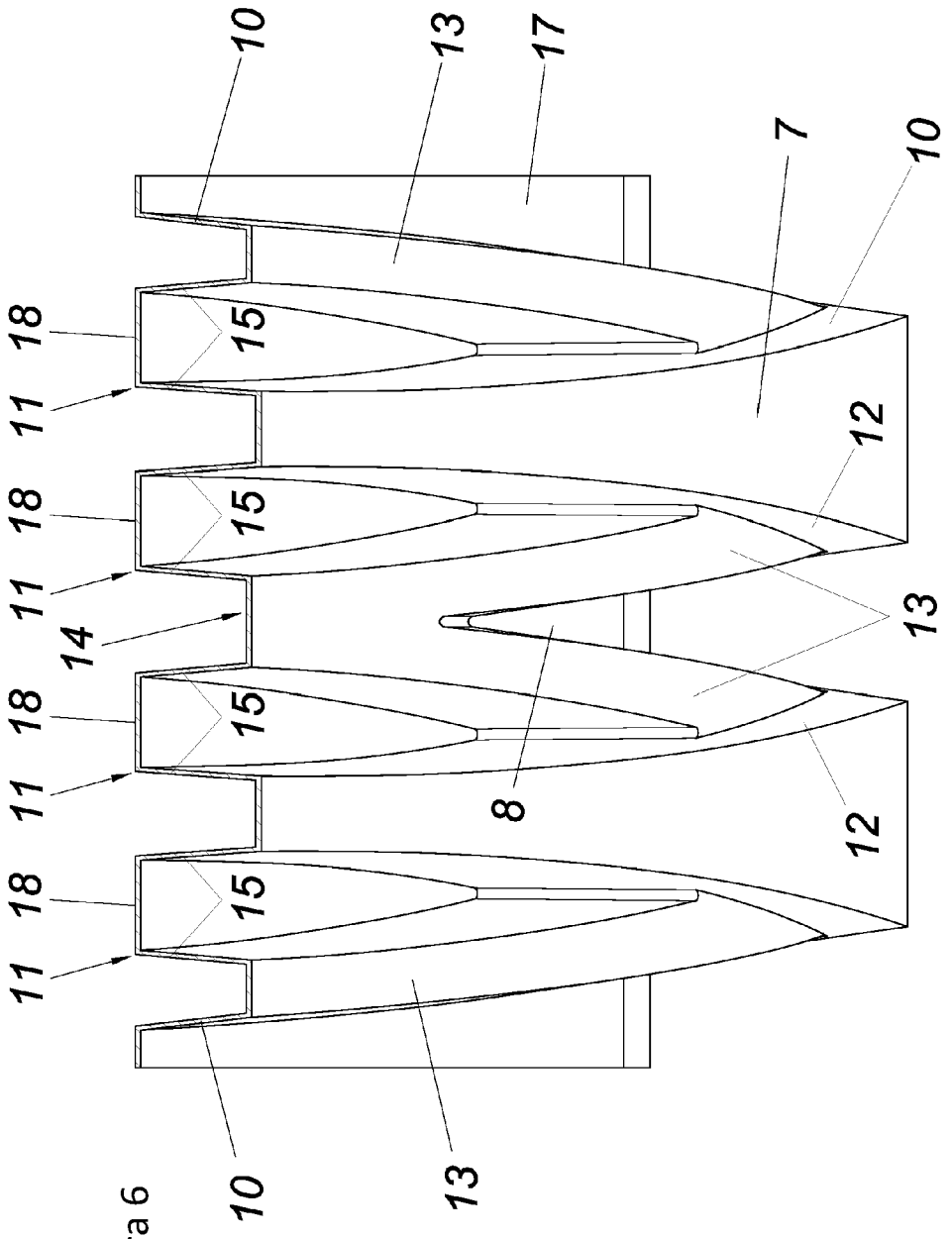


Figura 6