

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 669**

51 Int. Cl.:

F24S 25/40 (2008.01)

F24S 23/77 (2008.01)

G02B 7/183 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2010 E 10380037 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2244034**

54 Título: **Faceta para helióstato**

30 Prioridad:

17.04.2009 ES 200901011

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

03.02.2020

73 Titular/es:

SENER INGENIERIA Y SISTEMAS, S.A. (100.0%)

Avda. de Zugarzarte, 56

48930 Las Arenas - Guecho, Bizkaia, ES

72 Inventor/es:

LATA PÉREZ, JESUS MARIA

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 739 669 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

Faceta para heliostato.

Campo y objeto de la invención

5 La invención se refiere al campo de las energías renovables y más específicamente a una faceta que sirva de estructura portante de un cuerpo o lamina reflectante en un heliostato.

Estado de la técnica

En la actualidad se conocen diferentes dispositivos y sistemas para soportar un cuerpo o lamina reflectante, tal como espejos, montados en heliostatos empleados para el aprovechamiento de la energía solar.

10 En la mayor parte de los casos, la estructura portante del cuerpo o lamina reflectante consiste en un marco o estructura de naturaleza metálica constituido por una pluralidad de perfiles metálicos de diferentes secciones los cuales se unen entre sí bien por medio de soldadura o por elementos desmontables tales como tornillos y tuercas para determinar dicho marco, el cual, usualmente adopta una forma sustancialmente rectangular. Posteriormente el cuerpo reflectante se une al citado marco usualmente mediante adhesivos.

Los citados marcos usualmente tienen una serie de desventajas entre las que se pueden destacar las siguientes:

15 Normalmente son estructuras de gran peso dada la naturaleza metálica de los perfiles por lo que su montaje se hace difícil cuando la superficie reflectante a instalar es grande. También ese gran peso complica y encarece la estructura portante de las facetas y empeora sus deformaciones ante las cargas de servicio del heliostato y con ello su rendimiento óptico.

20 Los puntos de unión ya sean soldaduras o tornillos suelen ser propicios al deterioro por los agentes meteorológicos externos tales como la lluvia y los cambios drásticos de temperatura, pudiéndose romper el marco por dichos puntos.

Además, como los perfiles están unidos entre sí, puede ocurrir que haya pequeños desplazamientos relativos entre ellos una vez se ha pegado el cuerpo reflectante y dichos desplazamientos pueden provocar deformaciones en dichos cuerpos empeorando el rendimiento óptico de los mismos, incluso pudiendo llegar al desprendimiento parcial de dichos cuerpos del propio marco.

25 Por otra parte es difícil conseguir una alta repetitividad en la calidad dimensional en este tipo de estructuras soldadas o unidas mecánicamente como consecuencia de las deformaciones originadas por el proceso de soldadura y/o uniones mecánicas lo que redundaría en un peor rendimiento óptico de la superficie reflectante que portan.

30 Resultan en elevados costes de fabricación y montaje para la fabricación de grandes series de facetas basadas en este concepto como consecuencia de su proceso de fabricación y montaje, conceptualmente manual y por tanto difícilmente automatizable.

Por todo ello, se ha detectado una necesidad de proporcionar una estructura portante, concretamente una faceta plana que en la medida de lo posible intente solucionar los problemas descritos.

35 El documento WO 2008/128237 A1 divulga un heliostato solar y un sistema con diversas características particularmente adecuadas para sistemas de concentración con un número relativamente grande de heliostatos pequeños. Otras características del heliostato solar contribuyen a un alto rendimiento, bajo coste, alta durabilidad y funcionamiento a alta temperatura, tal como se desea para la generación de energía térmica de alta eficiencia.

Este objetivo se consigue por medio de la invención tal y como está definida en la reivindicación 1, en las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones preferidas de la invención.

Descripción de la invención

40 La presente invención se refiere a una faceta para heliostato configurada a partir de una estructura plana que comprende una pluralidad de conformados distribuidos sobre su superficie. La faceta se caracteriza porque comprende una porción central y una porción periférica que tiene primeros y segundos lados, estando ambas porciones enlazadas entre sí por una pluralidad de brazos, que partiendo de la porción central discurren hacia la porción periférica radialmente tomando como referencia el centro geométrico de la faceta. Adicionalmente, en al menos tres de los
45 brazos, se disponen puntos de apoyo de la faceta en el correspondiente soporte del heliostato.

Los brazos pueden comprender primeros brazos que están dispuesto desde la porción central a la porción periférica discuriendo de forma divergente y al menos dos parejas de segundos brazos que partiendo de la porción central discurren hacia la porción periférica, discuriendo los brazos de cada pareja de forma radialmente convergente tomando como referencia el centro geométrico de la faceta.

De esta manera se consigue la adecuada rigidez para la estabilidad dimensional de la superficie reflectante que soporta y un buen reparto de las cargas a las que está sometida la faceta que va desde los puntos de apoyo de la misma en el soporte del heliostato hasta la periferia de la faceta gracias a la disposición geométrica de los citados primeros y segundos brazos.

5 En un aspecto de la invención la faceta tendrá la posibilidad de comprender un total de seis primeros brazos, cuatro de los cuales intersecan con los vértices de la porción periférica y otros dos de los cuales intersecan con puntos intermedios de los primeros lados de la porción periférica y dos parejas de segundos brazos intersecando los brazos de cada pareja con puntos intermedios de cada uno de los segundos lados de la porción periférica.

10 En otro aspecto de la invención, la porción central, la porción periférica y los brazos podrán estar rehundidos con respecto al plano de apoyo de un cuerpo reflectante sobre la faceta, de forma que todos ellos podrán tener una sección transversal en forma substancialmente de "U", cuyas ramas laterales se encuentran inclinadas de forma divergente con respecto a la rama central.

15 En las zonas delimitadas por la porción central, la porción periférica y los brazos, se podrá retirar el material correspondiente a dichas zonas de la estructura plana determinando una pluralidad de huecos, disponiendo la porción, central de un hueco de forma curvada centrado con respecto al centro geométrico de la faceta.

20 A continuación de las ramas laterales constitutivas de la sección en "U" de las porciones central, periférica y brazos y delimitando el contorno de los huecos se podrán disponer tramos en prolongación de dichas ramas que forman un ángulo tal con las mismas que se disponen paralelamente a la rama central, siendo la anchura de los tramos menor que la de las ramas y, estando configurados dichos tramos para determinar el plano de apoyo del cuerpo reflectante el cual está unido a la faceta mediante adhesivado. De esta manera se consigue asegurar el adhesivado del cuerpo reflectante a la faceta.

Adicionalmente, la porción periférica podrá tener sus vértices redondeados y disponer de un reborde exterior continuo que cubrirá todo su perímetro y que se prolongará en dirección opuesta al plano de apoyo del cuerpo reflectante. La función de dicho reborde no es otro que aumentar la rigidez perimetral del conjunto de la faceta.

25 En otro aspecto de la invención, la faceta podrá disponer, en al menos tres de los primeros y/o segundos brazos, concretamente en la rama central de su sección, de puntos de apoyo de la faceta en el correspondiente soporte del heliostato, estando dichos puntos situados en un punto intermedio de la anchura de la citada rama central. De esta manera se consigue que con el mínimo número de puntos de apoyo dispuestos en la faceta se consiga el apoyo y soporte seguro del cuerpo reflectante, y que la curvatura del mismo se mantenga y por lo tanto la calidad óptica de dicho cuerpo reflectante no se vea influida por los agentes meteorológicos externos.

30 En cada uno de los puntos de apoyo se podrán disponer orificios pasantes para la conexión de la faceta con el soporte del heliostato, pudiéndose practicar alrededor de cada uno de los orificios una pluralidad de embuticiones. Dichas embuticiones rigidizaran la zona que rodea a los citados orificios para una mejor transmisión de los esfuerzos desde dichos orificios hacia el resto de la zona, brazos, porción central o periférica, donde se hayan practicado dichos orificios.

De forma opcional, en cada uno de los brazos, en la rama central de su sección transversal en forma de "U", se podrá disponer de al menos un orificio pasante de evacuación de agua. Mediante dichos orificios se podrá evacuar el agua tanto proveniente de la lluvia como de la condensación de humedades para evitar que dicha humedad pueda deteriorar la propia estampa, el cuerpo reflectante o la unión adhesivada de la faceta.

40 En otro aspecto de la invención, en la zona de convergencia de la porción central con los primeros brazos que conectan con los puntos intermedios de los primeros lados de la porción periférica se podrán disponer embuticiones longitudinales que partiendo del límite interior de la porción central se extenderá más allá del límite exterior de dicha porción central, abarcando una pequeña porción del extremo del correspondiente brazo. La misión principal de dicha embuticiones es hacer más rígida la zona en la que están localizados y por tanto mejorar la transmisión de tensiones transmitidas desde la zona central a la zona periférica a través de los brazos de la faceta.

45 Finalmente, la porción central puede tener una forma redondeada compuesta por una pluralidad de tramos curvos y la porción periférica podrá tener una forma substancialmente rectangular, siendo estas formas en ningún caso limitativas pudiendo adoptar dichas porciones otras formas geométricas que cumplan con las solicitaciones requeridas en el heliostato en cada caso.

50 Con la presente invención se pueden conseguir las siguientes ventajas:

Los conformados de la chapa, aun siendo esta de un espesor muy fino, inferior a 1 mm, con las consiguientes ventajas de peso y coste, permiten la suficiente rigidez a la superficie reflectante que sujeta para conseguir el necesario rendimiento óptico de la misma.

55 Superior calidad superficial de la superficie reflectante y repetitividad en grandes series. Al contrario que con las facetas de estructura soldada, esta faceta basada en chapa conformada, fabricada por ejemplo mediante proceso de

5 estampación, se obtiene mediante una línea de montaje automatizada que las produce en serie, y su estructura soporte es una chapa conformada por prensa con los procedimientos y calidad utilizados en automoción, por lo que se asegura una altísima repetitividad y precisión. Tampoco tiene deformaciones asociadas a las soldaduras que aparecen en las de estructura soldada que además no pueden garantizar la misma estabilidad dimensional y repetitividad al venir de un proceso más manual y que no puede garantizar unas tolerancias tan exigentes.

Superior cadencia de producción al provenir de un concepto automatizado, no solo en la fabricación de la chapa conformada sino también en el proceso de adhesivado, sobre una superficie de contacto más precisa y controlada.

10 Además permite por su geometría una mayor superficie de contacto con la superficie reflectante y por tanto una mejor sujeción de la misma. Este hecho le capacita para utilizar superficies reflectantes de menor espesor con la consiguiente mejora en calidad óptica, peso y coste de las mismas.

15 Capacidad para dar en facetas basadas en superficies reflectantes planas una cierta curvatura deseada a las mismas con objeto de mejorar su calidad óptica. En el caso de la faceta de la presente invención se puede proporcionar la curvatura deseada en el proceso de adhesivado partiendo tanto de una superficie reflectante plana como de una chapa conformada plana en su interfase con aquella, gracias a la flexibilidad de la chapa conformada y su adaptabilidad a diferentes formas o curvaturas antes de su unión con la superficie reflectante y formar con ella un sándwich con la suficiente rigidez una vez pegadas entre sí; esto no es posible en el caso de faceta de estructura soldada. La clave es que en la faceta basada en estructura soldada el concepto es que se trata de una estructura muy rígida y autoportante a la que se le une una superficie reflectante muy flexible por sí sola y en absoluto autoportante, mientras que en el caso de la faceta basada en estructura conformada las dos partes son por sí solas bastante flexibles y adaptables a una geometría predefinida pero que mantienen después de unirse, mediante adhesivo normalmente, para formar ya una estructura rígida. Para dar una cierta curvatura entonces en una faceta de estructura soldada se debería recurrir a un proceso complejo de pegado que generara una variación del espesor del adhesivo entre superficie reflectante con la curvatura deseada y estructura metálica plana, siendo difícilmente industrializable y sin poder garantizar una calidad aceptable.

20 Como resultado se obtiene una faceta más ligera con las ventajas que eso supone respecto a la estructura del heliostato que tiene que soportarlas.

Dando como resultado menores costes de fabricación y montaje debidos a los conceptos de automatización citados que esta faceta permite.

Descripción de los dibujos

30 A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con unas realizaciones de dicha invención que se presentan como ejemplos ilustrativos y no limitativos de esta.

La figura 1 representa una vista en planta de la faceta objeto de la presente invención.

35 La figura 2a representa una vista en sección parcial transversal de la faceta según el plano de corte A-A de la figura 1, en la que se aprecia la forma de la sección de uno de los brazos de la faceta.

La figura 2b representa una vista en sección parcial transversal de la faceta según el plano de corte B-B de la figura 1, en la que se aprecia la forma de la sección de la porción periférica de la faceta.

La figura 2c representa una vista en sección parcial transversal de la faceta según el plano de corte C-C de la figura 1.

40 La figura 3a representa una vista de un detalle a gran escala de una porción de la faceta demarcada por la línea D de la figura 1.

La figura 3b representa una vista en sección según un plano de corte transversal perpendicular F-F de la figura 3a.

La figura 4 representa una vista de un detalle a gran escala de una porción de la faceta demarcada por la línea E de la figura 1.

45 La figura 5 representa una vista en sección de la zona de unión de la faceta con el soporte del heliostato a través de los puntos de apoyos habilitados en la faceta, así como su unión con el cuerpo reflectante.

Descripción de un modo de realización de la invención

50 Tal y como se puede apreciar en las figuras, la faceta para heliostatos objeto de la presente invención, está constituida a partir de una chapa en la cual mediante estampado se han practicado una pluralidad de conformados distribuidos por toda la superficie de la faceta.

Más concretamente en la figura 1, se puede apreciar cómo la faceta consta de una porción central (1) y una porción periférica (2) que tiene primeros (3), y segundos lados (4), ambas porciones están conectadas por brazos que comprenden primeros brazos (5) que van de la porción central (1) a la porción periférica discurrendo de forma divergente y al menos dos parejas de segundos brazos (6) que partiendo de la porción central (1) discurren hacia la porción periférica (2), discurrendo los brazos (6) de cada pareja de forma radialmente convergente tomando como referencia el centro geométrico (7) de la faceta. En la presente realización concreta de la invención se disponen un total de seis primeros brazos (5), cuatro de los cuales intersecan con los vértices (8) de la porción periférica (2) y otros dos de los cuales intersecan con puntos intermedios de los primeros lados (3) de la porción periférica (2) y dos parejas de segundos brazos (6) intersecando los brazos de cada pareja con puntos intermedios de cada uno de los segundos lados (4) de la porción periférica (2). Dicha distribución particular se ha obtenido como resultado de un diseño estructural de la misma teniendo en cuenta las solicitaciones a las que se ve sometida una faceta empleada en un heliostato, siendo dicha distribución de los brazos en ningún caso limitativa, sino más bien orientativa, pudiéndose obtener distribuciones geométricas alternativas que se adapten a las condiciones de carga en cada caso particular.

Normalmente, la condición que deben cumplir la porción central (1), periférica (2) y los brazos (5) y (6) es tal que ambas porciones estén conectadas entre sí a través de una pluralidad de brazos (5, 6), que partiendo de la porción central (1) discurren hacia la porción periférica (2) radialmente tomando como referencia el centro geométrico (7) de la faceta.

La porción central (1), la porción periférica (2) y los brazos (5) y (6), mediante el estampado empleando una prensa, quedan rehundidos con respecto al plano (9) de apoyo de un cuerpo reflectante (10) sobre la faceta, obteniéndose secciones transversales tanto de la porción central (1), la periférica (2) como de los brazos (5) y (6) de la faceta, las cuales tienen forma substancialmente de "U" (figuras 2a, 2b y 2c), cuyas ramas laterales (11-11') se encuentran inclinadas de forma divergente con respecto a la rama central (12). Dicha forma en la sección lógicamente no es limitativa y se ha adoptado la misma en particular por dotar a los elementos citados de una gran rigidez y resistencia estructural, pudiéndose emplear secciones alternativas que doten a los elementos de rigideces similares.

Una característica esencial de la invención radica en que en al menos tres de los brazos (5, 6), se dispongan puntos de apoyo (15) de la faceta en el correspondiente soporte (16) del heliostato, estando dichos puntos (15) situados en un punto intermedio de la anchura de la citada rama central (12). En esta realización particular de la invención, ver figura 1, se ha contemplado la existencia de 4 puntos de apoyo dada la geometría general rectangular de la porción periférica, estando dichos puntos de apoyo situados concretamente en los primeros brazos (6) que denominaremos diagonales al enlazar los mismos la porción central con los vértices (8) de la porción periférica (2), puesto que en estos brazos se sitúan las localizaciones óptimas de apoyo que minimizan las deformaciones ante las cargas de servicio de heliostato, gravedad, viento, etcétera, tanto de la faceta en particular como de la estructura del heliostato que la soporta en general. Estas zonas soportan los mayores niveles de carga tal y como está definida la geometría de la faceta.

En esta realización particular de la faceta, en las zonas delimitadas por la porción central (1), la porción periférica (2) y los brazos (5) y (6), se retira el material correspondiente a dichas zonas de la estructura plana determinando una pluralidad de huecos (21), disponiendo la porción central (1) de un hueco (21') de forma curvada centrado con respecto al centro geométrico (7) de la faceta. Dicha retirada de material obedece a aligerar el peso de la faceta manteniendo la rigidez de la misma, no siendo esta característica indispensable, pudiéndose dejar el material correspondiente a los mencionados huecos (21-21') sin retirar si fuera necesario. A continuación de las ramas laterales (11-11') constitutivas de la sección en "U" de las porciones central (1), periférica (2) y brazos (5-6) y delimitando el contorno de los huecos (21-21') se disponen tramos (22) de chapa en prolongación de dichas ramas que forman un ángulo tal con las mismas que se disponen paralelamente a la rama central (12), siendo la anchura de los tramos menor que la de las ramas (11-11'). De esta forma, dichos tramos (22) definen el plano de apoyo (9) del cuerpo reflectante (10) el cual está unido a la faceta, siendo la unión entre ambos mediante adhesivado, aplicando normalmente el adhesivo en la cara anterior de los mencionados tramos (22). Adicionalmente, la porción periférica (2) dispone de un reborde (14) exterior continuo que cubre todo su perímetro y que se prolonga en dirección opuesta al plano (9) de apoyo del cuerpo reflectante (10).

Con el fin de aumentar la rigidez de la faceta se han contemplado una serie de embuticiones, ver figuras 3a, 3b y 4, por un lado en los puntos de apoyo (15) se disponen orificios pasantes (17) para la conexión de la faceta con el soporte (16) del heliostato, practicándose alrededor de cada uno de los orificios (17) una pluralidad de embuticiones (18). Por otro lado, en la zona de convergencia de la porción central (1) con los primeros brazos (6) que conectan con los puntos intermedios de los primeros lados (3) de la porción periférica (2) se disponen embuticiones (20) longitudinales que partiendo del límite interior de la porción central (1) se extienden más allá del límite exterior de dicha porción central (1), abarcando un pequeña porción del extremo del correspondiente brazo (5).

Además se disponen en cada uno de los brazos (5) y (6), en la rama central (12) de su sección, al menos un orificio pasante (13) de evacuación de agua.

Finalmente, dada la geometría habitual de las facetas de los heliostatos, se ha decidido que en esta realización particular de la invención, la porción central (1) tenga forma redondeada, formada por una pluralidad de tramos curvos, teniendo una forma aproximadamente ovoide, quedando situado sobre el centro geométrico (7) de la faceta el hueco central (21'). Por su parte la porción periférica, tiene forma sustancialmente rectangular con sus vértices (8) redondeados. Por consiguiente, la porción dispone de simetría total con respecto a sendos ejes de simetría

perpendiculares entre sí que pasan por el centro geométrico (7) de la faceta y que son perpendiculares respectivamente a los primeros (3) y segundos (4) lados de la porción periférica (2).

5 La unión de la faceta al soporte (16) del heliostato se realizará a través de los puntos de apoyo (15) ubicados en las ramas (12) de la sección de los brazos (6), empleando para tal fin, como se aprecia en la figura 5, medios de conexión mecánica desmontable como por ejemplo una varilla roscada (23) arandelas (24) y (24') y tuercas (25) y (25').

REIVINDICACIONES

1. Faceta para helióstato configurada a partir de una estructura plana que comprende una pluralidad de conformados distribuidos sobre su superficie, que comprende una porción central (1) y una porción periférica (2) que comprende primeros (3), y segundos lados (4), estando ambas porciones enlazadas entre sí por una pluralidad de brazos (5, 6), que partiendo de la porción central (1) discurren hacia la porción periférica (2) radialmente tomando como referencia el centro geométrico (7) de la faceta y porque en al menos tres de los brazos (5, 6), se disponen puntos de apoyo (15) de la faceta en el correspondiente soporte (16) del helióstato, comprendiendo los brazos (5,6) los primeros brazos (5) que van de la porción central (1) a la porción periférica discurrendo de forma divergente y estando la faceta además caracterizada porque al menos dos parejas de segundos brazos (6) que partiendo de la porción central (1) discurren hacia la porción periférica (2), discurrendo los brazos (6) de cada pareja de forma radial tomando como referencia el centro geométrico (7) de la faceta.
2. Faceta según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende un total de seis primeros brazos (5), cuatro de los cuales intersecan con los vértices (8) de la porción periférica (2) y los otros dos intersecan con puntos intermedios de los primeros lados (3) de la porción periférica (2) y dos parejas de segundos brazos (6), en donde los brazos de cada pareja intersecan puntos intermedios de cada uno de los segundos lados (4) de la porción periférica (2).
3. Faceta según las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque la porción central (1), la porción periférica (2) y los brazos (5) y (6) están rehundidos con respecto al plano (9) de apoyo de una cuerpo reflectante (10) sobre la faceta, de forma que todos ellos tienen una sección transversal en forma substancialmente de "U", cuyas ramas laterales (11-11') se encuentran inclinadas de forma divergente con respecto a la rama central (12).
4. Faceta según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque en las zonas delimitadas por la porción central (1), la porción periférica (2) y los brazos (5) y (6), se retira el material correspondiente a dichas zonas de la estructura plana determinando una pluralidad de huecos (21), disponiendo la porción central (1) de un hueco (21') de forma curvada centrado con respecto al centro geométrico (7) de la faceta.
5. Faceta según la reivindicación 4, caracterizada por que a continuación de las ramas laterales (11-11') constitutivas de la sección en "U" de las porciones central (1), periférica (2) y brazos (5-6) y delimitando el contorno de los huecos (2 1-21') se disponen tramos (22) en prolongación de dichas ramas que forman un ángulo con las ramas que se disponen paralelamente a la rama central (12), siendo la anchura de los tramos menor que la de las ramas (11-11') y estando configurados dichos tramos (22) para determinar el plano de apoyo (9) del cuerpo reflectante (10) el cual está unido a la faceta mediante adhesivado.
6. Faceta según las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque la porción periférica (2) tiene sus vértices (8) redondeados y dispone de un reborde (14) exterior continuo que cubre todo su perímetro y que se prolonga en dirección opuesta al plano (9) de apoyo del cuerpo reflectante (10).
7. Faceta según las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque en al menos tres de los primeros (5) y/o segundos brazos (6), en la rama central (12) de su sección, se disponen puntos de apoyo (15) de la faceta en el correspondiente soporte (16) del helióstato, estando dichos puntos (15) situados en un punto intermedio de la anchura de la citada rama central (12).
8. Faceta según la reivindicación 7, caracterizada porque en cada uno de los puntos de apoyo (15) se disponen orificios pasantes (17) para la conexión de la faceta con el soporte (16) del helióstato, con una pluralidad de embuticiones (18) alrededor de cada uno de los orificios (17).
9. Faceta según las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque en cada uno de los brazos (5) y (6), en la rama central (12) de su sección, se dispone al menos un orificio pasante (13) de evacuación de agua.
10. Faceta según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada porque en la zona de convergencia de la porción central (1) con los primeros brazos (5) que conectan con los puntos intermedios de los primeros lados (3) de la porción periférica (2) se disponen embuticiones (20) longitudinales que partiendo del límite interior de la porción central (1) se extienden más allá del límite exterior de dicha porción central (1), abarcando una pequeña porción del extremo del correspondiente brazo (5).
11. Faceta según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada porque la porción central (1) tiene una forma redondeada compuesta por una pluralidad de tramos curvos y porque la porción periférica (2) tiene una forma substancialmente rectangular.

50

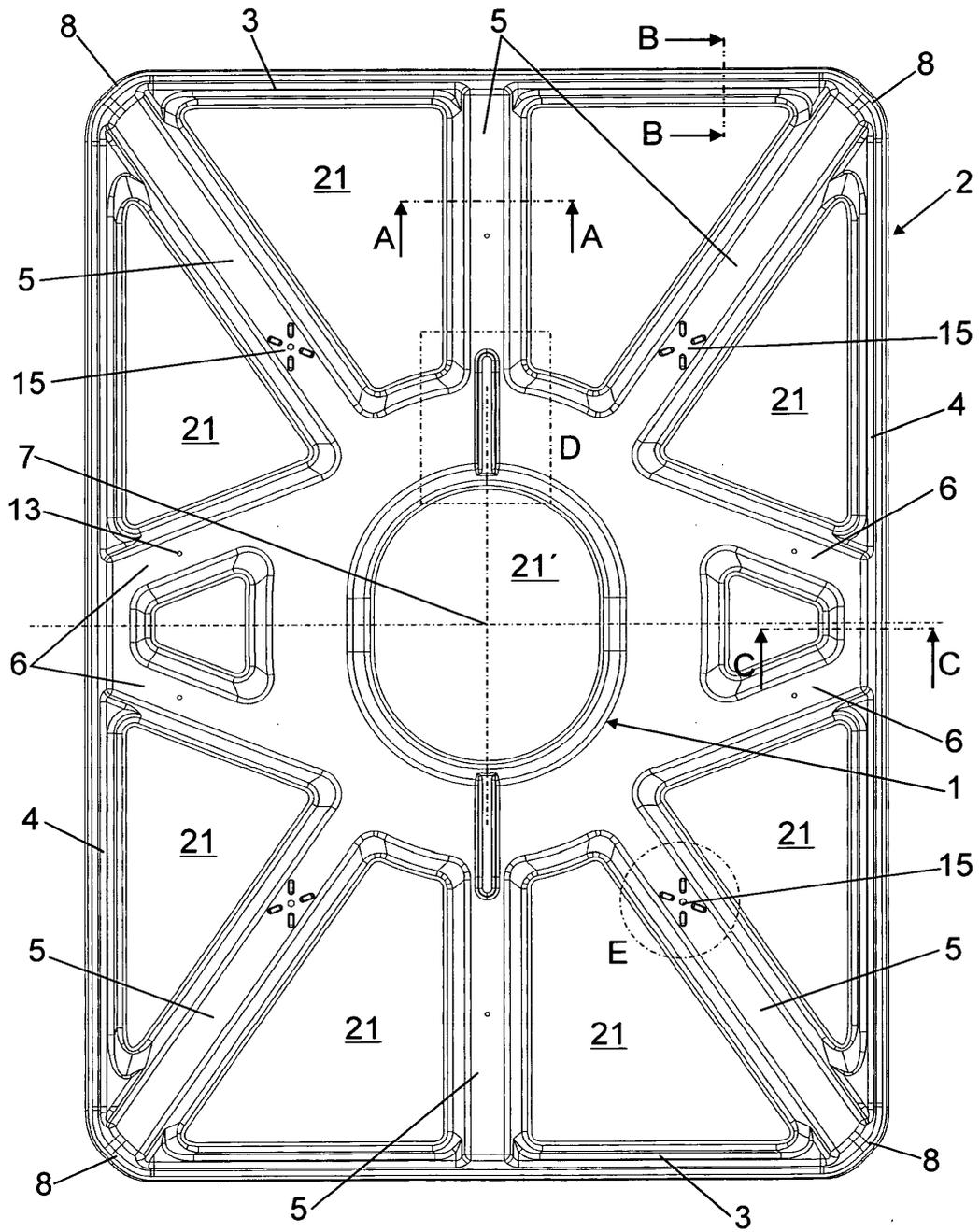


FIG. 1

