

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 977 271**

21 Número de solicitud: 202490037

51 Int. Cl.:

**F24S 25/617** (2008.01)

**F24S 25/70** (2008.01)

**H02S 20/10** (2014.01)

**H02S 20/30** (2014.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**29.11.2022**

30 Prioridad:

**01.12.2021 ES U202132386**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.08.2024**

71 Solicitantes:

**SOLTEC ENERGÍAS RENOVABLES, S.L.U.**  
(100.0%)

**C/Gabriel Campillo s/n, Polígono Industrial la**  
**Serreta**

**30500 Molina de Segura (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**PAJARÓN SANTOS, Pablo;**

**LÓPEZ OÑA, Sergio;**

**ZWINGMANN, Bernd y**

**MARTINEZ SÁNCHEZ, José**

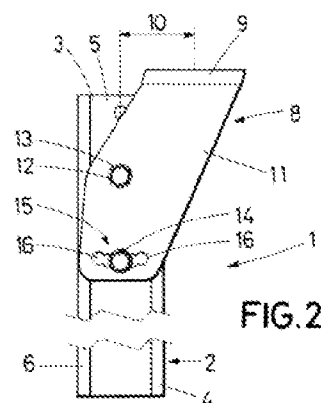
74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

54 Título: **Pilote en forma de c para una estructura metálica**

57 Resumen:

El pilote (1) de la presente invención comprende: a) un perfil metálico en forma de C (2) que tiene: una cabeza superior (3) para accionar el perfil (2); y una abertura interior (7) definida por una cara central (4) y caras laterales (5) del perfil (2); y b) un accesorio en forma de U (8) articulado en la cabeza (3) y que tiene: una cara intermedia plana (9) por encima de la cabeza (3), que mira hacia la abertura (7) con un desplazamiento (10) y que cubre la cara central (4), pero sin cubrir completamente la abertura (7); dos alas (11) que emergen oblicuamente de la cara intermedia (9), superpuestas en las caras laterales (5); articulaciones (12) entre las alas (11) y las caras laterales (5) y orientadas de acuerdo con un eje de rotación común (13), para rotar el accesorio (8) con respecto al perfil (2) de una manera posicionable en diferentes orientaciones en su rotación. La invención impide la rotación longitudinal del pilote (1) bajo una carga y la posterior pérdida de robustez del perfil (2).



ES 2 977 271 A2

## DESCRIPCIÓN

Pilote en forma de c para una estructura metálica

### 5 **Campo técnico**

La presente invención puede incluirse dentro del campo de la construcción, en particular, la construcción de estructuras metálicas. Más específicamente, la materia objeto de la invención se refiere a un pilote en forma de C para estructuras metálicas, que está, particularmente, pero no exclusivamente, destinado a estructuras metálicas de seguidores solares fotovoltaicos.

### **Antecedentes**

15 En la industria de seguidores solares, pilotes de acero en forma de un perfil en forma de C simple (2), como se muestra en la vista superior de la figura 1, se usan comúnmente. Una característica de este perfil (2) es que su centro de masa (G) está trasladado de su centro de rotación (O), debido a su inercia de sección. Por lo tanto, cuando se aplica una fuerza de cizalla al perfil en forma de C (2) en su eje fuerte, el pilote tiende a rotar alrededor de su eje longitudinal, de modo que la resistencia máxima del perfil en forma de C (2) al esfuerzo de cizalla y el momento de flexión se reduce por los efectos de pandeo locales.

El documento WO2014/162834A1 divulga un pilote en forma de C de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación independiente 1. Los documentos US2018/334801A1 y 25 US2021/340765A1 también se refieren a algunas otras características de la invención reivindicada.

### **Breve descripción de la invención**

30 La presente invención resuelve los inconvenientes anteriores por medio de un pilote en forma de C que, además de un perfil metálico, tal como un perfil de acero, con una sección convencional en forma de C, con una cabeza, comprende ventajosamente un accesorio en forma de U, ensamblado de una manera articulada en la cabeza del perfil.

35 Con la adición del accesorio, se modifica la excentricidad en la aplicación de la carga, de modo que el centro de masa del ensamblaje de perfil + accesorio se acerca, preferentemente

coincide, con el centro de rotación de dicho ensamblaje durante el funcionamiento, con respecto a lo que se muestra en la figura 1, corrigiendo así el problema expuesto anteriormente y el pilote puede alcanzar sus valores de resistencia nominal, evitando la rotación de torsión alrededor del eje longitudinal del pilote y aumentando su resistencia a los efectos de carga de cizalla y momento de flexión. Por lo tanto, se logra una mayor resistencia de pilote, ya que el perfil es capaz de resistir una carga de pandeo más local debido al hecho de que el centro de masa y el eje de rotación ahora están más cerca juntos, donde preferentemente coinciden.

El pilote objeto de la presente invención es aplicable en cualquier estructura metálica en la que los pilotes o pilares formados por perfiles de acero en forma de C sean susceptibles de incorporar regulación en uno de sus extremos. Ejemplo: aplicación a marcos y estructuras de acero que son fijos o móviles en uno o varios ejes, así como seguidores solares.

Se han llevado a cabo numerosas pruebas empíricas y han demostrado la eficacia del nuevo desarrollo, dando al pilote un aumento tanto en el porcentaje de resistencia elástica como el porcentaje de carga de flexión antes de alcanzar la plastificación.

### Breve descripción de las figuras

Las ventajas y características anteriores y otras se entenderán más enteramente a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, que deben considerarse a modo de ilustración y no de limitación, en donde:

La figura 1 muestra una vista superior de un pilote en forma de C de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 representa una vista lateral del pilote de la invención.

La figura 3 representa una vista frontal del pilote de la figura 2.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva de un perfil incluido en el pilote de las figuras 2 y 3.

La figura 5 muestra una vista detallada de un accesorio incluido en el pilote de las figuras 2 y 3.

### Lista de referencias

- |    |    |                                       |
|----|----|---------------------------------------|
|    | 1  | Pilote                                |
|    | 2  | Perfil                                |
|    | 3  | Cabeza del perfil                     |
|    | 4  | Cara central del perfil               |
| 5  | 5  | Caras laterales del perfil            |
|    | 6  | Pliegues de las caras laterales       |
|    | 7  | Abertura interior del perfil          |
|    | 8  | Accesorio                             |
|    | 9  | Cara intermedia del accesorio         |
| 10 | 10 | Desplazamiento de la cara intermedia  |
|    | 11 | Alas del accesorio                    |
|    | 12 | Articulaciones                        |
|    | 13 | Eje de rotación de las articulaciones |
|    | 14 | Árboles                               |
| 15 | 15 | Ranuras                               |
|    | 16 | Posiciones marcadas en las ranuras    |
|    | 17 | Orificio ranurado                     |

### Descripción detallada de una realización de ejemplo

20

Una descripción detallada de una realización de ejemplo preferida de un pilote en forma de C (1) para una estructura metálica, objeto de la presente invención, se proporciona a continuación con la ayuda de las figuras adjuntas 1 a 5 mencionadas anteriormente.

- 25 El pilote (1) de la invención presenta, véanse las figuras 2 a 4, un perfil metálico en forma de C (2), tal como un perfil de acero, con una cabeza (3) en un extremo superior de acuerdo con una dirección longitudinal del perfil (2), en donde la cabeza (3) está destinada a ser activada para introducir el perfil (2) en el suelo. El perfil (2) incluye una cara central (4), de cuyos primeros extremos emergen caras laterales (5), que son perpendiculares a la cara central (4)
- 30 y opcionalmente terminan en un ligero pliegue (6) hacia el interior en sus extremos libres. La cara central (4) y las caras laterales (5) definen juntas una abertura interior (7).

- El pilote (1) incluye, además, véanse las figuras 2 a 3 y 5, un accesorio en forma de U (8), preferentemente hecho de chapa metálica, tal como acero. El accesorio (8) se ensambla en
- 35 la cabeza (3) del perfil (2). Específicamente, el accesorio (8) comprende una cara intermedia plana (9) que se encuentra por encima de la cabeza (3) del perfil (2) y que mira hacia la

abertura (7) del perfil (2), aunque con un cierto desplazamiento (10), que cubre la cara central (4), pero sin cubrir completamente la abertura (7). El accesorio (8) también comprende dos alas (11) que emergen oblicuamente de los segundos extremos de la cara intermedia (9) (véase la figura 2), que se superponen en las caras laterales (4) del perfil (2).

5

El pilote (1) también comprende dos articulaciones (12) correspondientes que involucran cada una de las alas (11) del accesorio (8) y la cara lateral (5) correspondiente del perfil (2), estando las articulaciones (12) orientadas a lo largo de un eje de rotación (13) común a ambas articulaciones (12), que permiten una rotación del accesorio (8) con respecto al perfil (2).

10

Medios de posicionamiento permiten que el accesorio (8) se fije en diferentes orientaciones en su rotación con respecto al perfil (2). En el ejemplo ilustrado en las figuras, los medios de posicionamiento comprenden: dos árboles (14) que sobresalen de las caras laterales (5) del perfil (2) hacia el exterior; y ranuras curvas (15) hechas en las alas (11) del accesorio (8) y alojando cada una un árbol (14) correspondiente e incluyendo posiciones (16) marcadas para retener los árboles (14). La figura 2 muestra tres posiciones (16).

15

En una aplicación particular para seguidores solares fotovoltaicos, la incorporación del accesorio (8) permite, además, que el seguidor se adapte a ciertas tolerancias durante el ensamblaje, debido al tipo de terreno y el proceso de accionamiento de perfil en forma de C. De este modo, se pueden absorber las tolerancias en el eje longitudinal del pilote (1) - altura del seguidor - y la inclinación de la pendiente del terreno. De igual manera, incorpora orificios ranurados preferentemente curvos (17) en la cara intermedia (9) para la regulación de torsión cuando se acciona el perfil (2).

20

25

## REIVINDICACIONES

1.- Un pilote en forma de C (1) para una estructura metálica, comprendiendo el pilote (1):

- un perfil metálico en forma de C (2), con una dirección longitudinal y con una cabeza (3) en un extremo superior, para accionar el perfil (2), en donde el perfil (2) incluye:

- una cara central (4) con primeros extremos; y

- dos caras laterales (5) que emergen de los primeros extremos, en donde el perfil (2) es hueco, tal que las caras laterales (5) definen, junto con la cara central (4), una abertura (7) en la cabeza (3) en el extremo superior del perfil (2);

- un accesorio en forma de U (8) que se ensambla de una manera articulada en la cabeza (3) del perfil (2) y en donde el accesorio (8) comprende:

- una cara intermedia plana (9) que se encuentra por encima de la cabeza (3) del perfil (2) y que mira hacia la abertura (7) del perfil (2) con un cierto desplazamiento (10), cubriendo la cara central (4), pero sin cubrir completamente la abertura (7);

- dos alas (11) que emergen oblicuamente de los segundos extremos de la cara intermedia (9) y que se superponen en las caras laterales (5) del perfil (2);

- dos articulaciones (12), cada una implicando una de las alas (11) del accesorio (8) y una correspondiente de las caras laterales (5) del perfil (2), estando las articulaciones (12) orientadas a lo largo de un eje de rotación (13) común a ambas articulaciones (12), que permiten una rotación del accesorio (8) con respecto al perfil (2); y

- medios de posicionamiento para fijar el accesorio (8) en diferentes orientaciones en su rotación con respecto al perfil (2);

estando el pilote (1) caracterizada por que el accesorio en forma de U (8) se fija al perfil (2), de tal modo que:

- un primer borde de la cara intermedia (9), que es diferente de los segundos extremos de la cara intermedia (9), está por encima de la abertura (7) y

- un segundo borde de la cara intermedia (9), que es opuesto al primer borde y también que es diferente de los segundos extremos de la cara intermedia (9), supera debido al desplazamiento (10) la abertura (7), de modo que, cuando se aplica una carga vertical a la cabeza (3) para accionar el pilote (2), una excentricidad modificada en la aplicación de la carga permite que un centro de masa de un ensamblaje de perfil (2) más accesorio (8) se acerque a un centro de rotación de dicho ensamblaje durante el funcionamiento.

2.- El pilote en forma de C (1) para una estructura metálica de acuerdo con la reivindicación

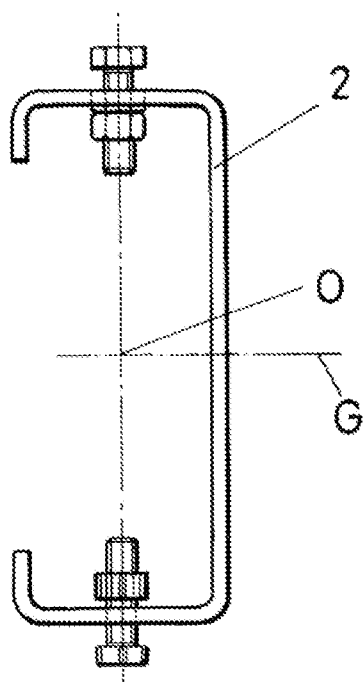
1, caracterizado por que los medios de posicionamiento comprenden:

- dos árboles (14), que sobresalen cada uno de una correspondiente de las caras laterales (5)

del perfil (2) hacia el exterior; y

- ranuras curvas (15) hechas en las alas (11) del accesorio (8), que alojan cada una un árbol (14) correspondiente y que incluyen posiciones (16) marcadas para retener los árboles (14).

- 5      3.- El pilote en forma de C (1) para una estructura metálica de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que la cara intermedia (9) del accesorio (8) incluye, además, orificios ranurados (17) para la regulación de torsión por el accionamiento del perfil (2).
- 10     4.- El pilote en forma de C (1) para una estructura metálica de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los orificios ranurados (17) son curvos.



**FIG.1 (TÉCNICA ANTERIOR)**

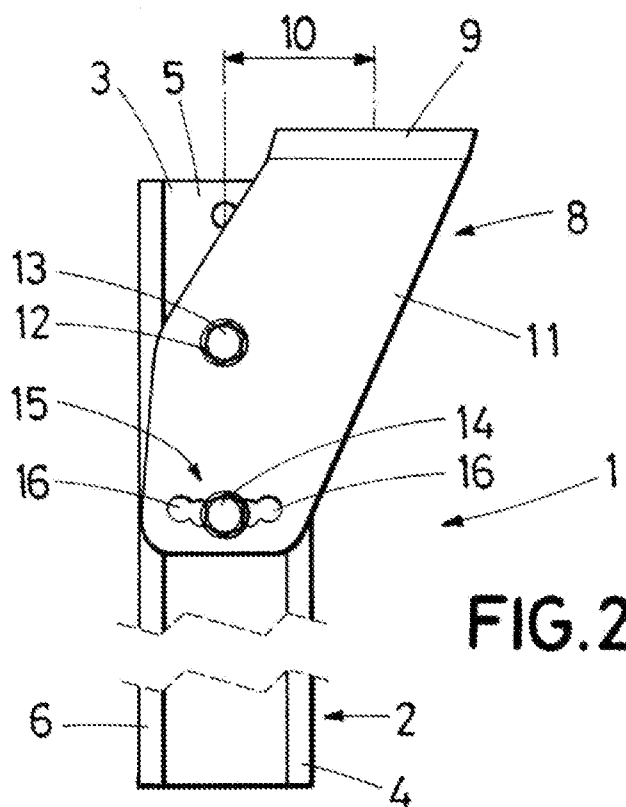
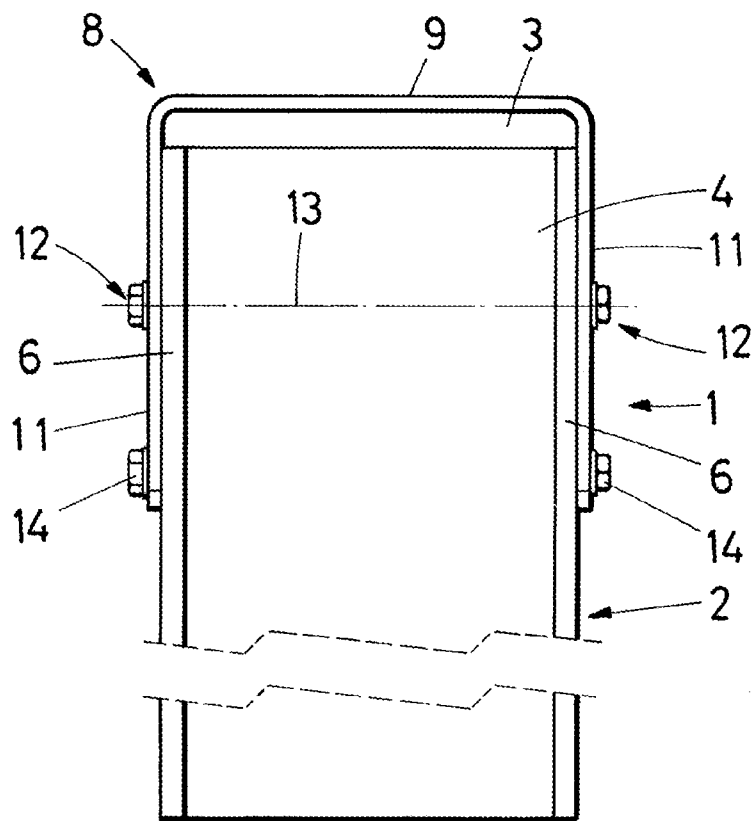
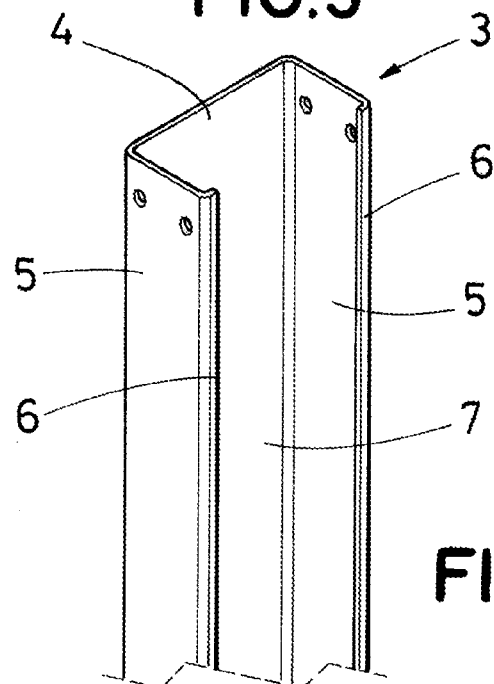


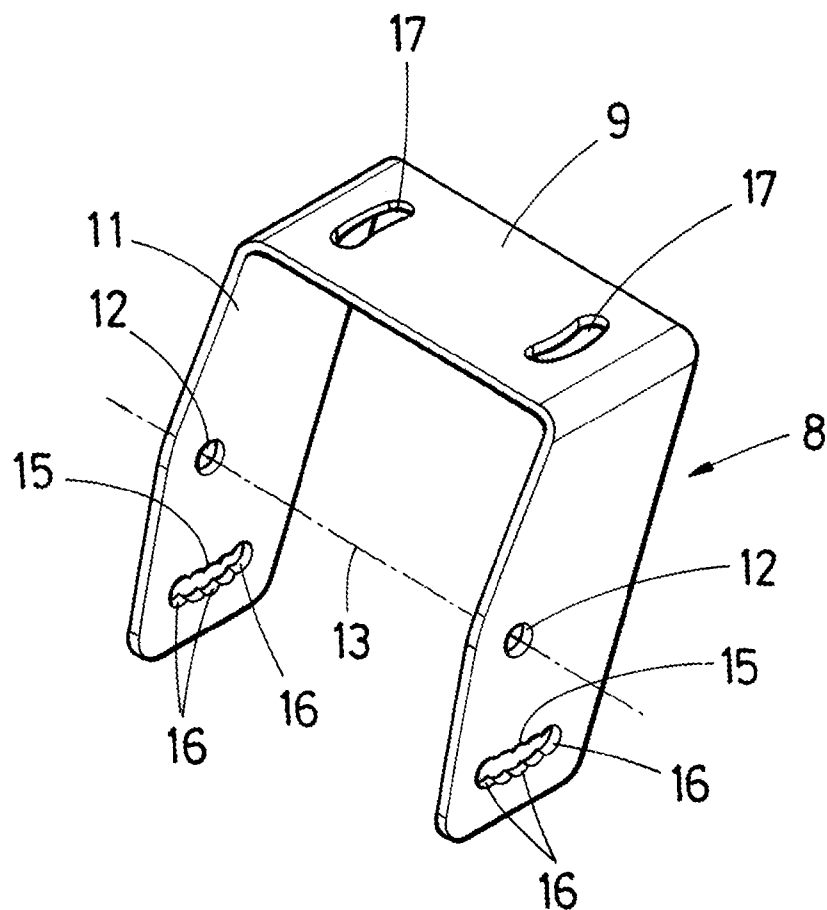
FIG. 2



**FIG.3**



**FIG.4**



**FIG.5**