



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 872**

51 Int. Cl.:
B23K 20/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03009569 .9**

86 Fecha de presentación : **28.04.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1364739**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **26.11.2003**

54 Título: **Soldadura por fricción-agitación de elementos estructurales, especialmente de perfiles de cámara hueca.**

30 Prioridad: **21.05.2002 DE 102 22 430**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2008

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Aretz, Walter y**
Calomfirescu, Mihail

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 292 872 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).

ES 2 292 872 T3

DESCRIPCIÓN

Soldadura por fricción-agitación de elementos estructurales, especialmente de perfiles de cámara hueca.

5 La invención se refiere a la soldadura por fricción-agitación de perfiles de cámara hueca mediante una herramienta que presenta una cara frontal que puede presionarse contra la zona de soldadura de los elementos estructurales que deben unirse y una punta de agitación, estando cubierta por el lado de cámara hueca la zona de soldadura por un perfil auxiliar que se inserta en los perfiles de cámara hueca.

10 Con respecto a la soldadura por fricción-agitación (*Friction Stir Welding*) la cara frontal de una herramienta giratoria se presiona a alta presión en la zona de soldadura. Mediante el calor que se produce por la fricción se plastifica la zona de soldadura. La herramienta giratoria tiene además una punta de agitación que penetra en el material plastificado de los elementos estructurales que deben unirse y lo agita. Puesto que la zona de soldadura está expuesta a una alta presión debe rodearse por una envuelta cerrada de material sólido. En caso de que esta envuelta presente un hueco
15 alrededor de la zona de soldadura plastificada, el material se escapa de la zona de soldadura, impidiendo la pérdida de presión resultante el proceso de soldadura.

La soldadura por fricción-agitación de perfiles huecos es problemática, ya que en caso de una soldadura por penetración del espesor de pared total, el material plastificado se escapa y se impide el proceso de soldadura. Por eso es habitual no soldar por penetración las paredes exteriores de los perfiles huecos que deben unirse en todo su espesor. Sin embargo, si se sueldan las paredes exteriores de perfiles huecos solamente a lo largo de una parte de su espesor de pared, entonces queda una entalladura en la raíz de la zona de soldadura. De manera analítica, una costura soldada de este tipo debe considerarse como costura Y. Las tensiones permitidas de las costuras Y son, debido al efecto de la entalladura, menores que las de las costuras V.
25

Se conoce por el documento JP 2001 225178 A (Patent Abstracts of Japan, vol. 2000, no. 25, 12 de abril de 2001) unir dos perfiles huecos mediante soldadura por fricción-agitación, presentando estos perfiles paredes que se solapan entre sí. Para evitar deformaciones de los perfiles hueco a través de fuerzas de presión de la herramienta de soldadura (*friction stir*) está dispuesto sin juego en el hueco entre las paredes mencionadas un elemento de soporte que sirve
30 como perfil auxiliar, que no cubre la zona de soldadura. Sin embargo, debido a las paredes que se solapan entre sí, no existe el problema de que se escape material de la zona de soldadura con respecto a esta unión.

Del documento JP 11 192564 A (Patent Abstracts of Japan, vol. 1999, no. 12, 29 de octubre de 1999) se desprende disponer en esta cámara hueca un perfil auxiliar (*reinforcing material* 5) con un corte transversal externo que corresponde al corte transversal interno de la cámara hueca respectiva de dos perfiles huecos, de tal manera que está cubierta la zona de soldadura a través del perfil auxiliar. El perfil auxiliar que llena totalmente las cámaras huecas tiene un efecto de refuerzo con respecto a la unión de los dos perfiles huecos, estando prevista también una soldadura del perfil auxiliar (véase la figura D del documento D2).
35

40 La invención se basa en el objetivo de indicar una posibilidad de cómo pueden soldarse las paredes exteriores de perfiles de cámara hueca a lo largo de todo su espesor de pared de manera sencilla.

Este objetivo se soluciona, según la invención, a través de un procedimiento según la reivindicación 1.

45 Por medio de esta solución, las paredes exteriores de los perfiles de cámara hueca pueden soldarse a lo largo de todo su espesor de pared, plastificándose también las fibras periféricas en el lado de la cámara hueca. Una pérdida de presión de la zona de soldadura hacia la cámara hueca no es posible, ya que el material plastificado está protegido por el perfil auxiliar insertado. La costura de soldadura producida debe considerarse de manera analítica como costura V. Puesto que, en el caso de una costura V, las tensiones permitidas son esencialmente mayores que en el caso de una costura Y, la construcción total formada mediante los perfiles de cámara hueca, por ejemplo una carrocería que se fabrica en una forma integral de construcción de un vehículo sobre carriles, puede dimensionarse de manera más favorable con respecto al peso.
50

55 Según una configuración preferida de la invención, está previsto que el perfil auxiliar y el soporte correspondiente que se forma mediante las paredes de los perfiles de cámara hueca, tengan en cada caso un corte transversal redondo.

Según una forma de realización adicional de la invención, el perfil auxiliar insertado consiste en un material cuyo punto de fusión es mayor con respecto al punto de fusión del material de los perfiles de cámara hueca. Debido a la diferencia de los puntos de fusión durante el proceso de soldadura el perfil auxiliar no se plastifica. Entonces, el perfil auxiliar no se une con la zona de soldadura y por lo tanto tampoco tiene unión con los perfiles de cámara hueca. El perfil auxiliar puede mantenerse insertado en los perfiles de cámara hueca tras el proceso de soldadura, de manera que es posible sin problemas soldar perfiles huecos de cualquier longitud.
60

65 Por ejemplo, en caso de que deban unirse perfiles de cámara hueca de una aleación de aluminio de la serie 6000, el perfil auxiliar puede consistir en acero fino, ya que el acero fino tiene un punto de fusión mayor que tales aleaciones de aluminio. De manera alternativa el perfil auxiliar puede consistir en cerámica o en un material duroplástico, siempre que estos materiales tengan también el punto de fusión mayor definido.

ES 2 292 872 T3

Además, la invención se describe más en detalle mediante un ejemplo de realización que se representa en el dibujo. El dibujo muestra dos perfiles 1, 2 de cámara hueca en corte transversal que se unen en sus paredes exteriores mediante soldadura por fricción-agitación.

5 La zona de soldadura de los perfiles 1, 2 de cámara hueca está cubierta en el lado de cámara hueca por un perfil 3 auxiliar que se introduce en un soporte 4. Este soporte 3 se forma mediante paredes 5, 6 formadas en los perfiles 1, 2 de cámara hueca. En el ejemplo de realización, el perfil 3 auxiliar tiene un corte transversal redondo y consiste en un material duroplástico cuyo punto de fusión es mayor que, por ejemplo, el punto de fusión de los perfiles 1, 2 de cámara hueca fabricados de una aleación de aluminio.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Soldadura por fricción-agitación de perfiles (1, 2) de cámara hueca mediante una herramienta que presenta una cara frontal que puede presionarse contra la zona de soldadura de los elementos estructurales que deben unirse y una punta de agitación, estando cubierta la zona de soldadura en el lado de la cámara hueca por un perfil (3) auxiliar que se inserta entre los perfiles (1, 2) de cámara hueca, **caracterizada** porque los perfiles (1, 2) de cámara hueca presentan paredes (5, 6) en el lado de la cámara hueca que empiezan directamente en la zona de soldadura, que forman un soporte (4) orientado a lo largo de la zona de soldadura para el perfil (3) auxiliar que se inserta entre estas paredes (5, 6).

10 2. Soldadura por fricción-agitación según la reivindicación 1, **caracteriza** porque el perfil (3) auxiliar y también el soporte (4) correspondiente que se forma mediante las paredes (5, 6) de los perfiles (1, 2) de cámara hueca tienen en cada caso un corte transversal redondo.

15 3. Soldadura por fricción-agitación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** porque el perfil (3) auxiliar insertado consiste en un material cuyo punto de fusión es mayor que el punto de fusión del material de los perfiles (1, 2) de cámara hueca.

20 4. Soldadura por fricción-agitación según la reivindicación 3, **caracterizada** porque el perfil (3) auxiliar consiste en acero fino, cerámica o un material duroplástico.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

