



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 290 552**

51 Int. Cl.:

B23K 20/12 (2006.01)

B23K 20/10 (2006.01)

E01B 11/44 (2006.01)

E01B 29/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03797970 .5**

86 Fecha de presentación : **24.09.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1545825**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

54 Título: **Procedimiento para la unión metálica de barras mediante soldadura por fricción oscilante.**

30 Prioridad: **30.09.2002 AT A 1476/2002**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.02.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.02.2008

73 Titular/es: **voestalpine Schienen GmbH**
Kerpelystrasse 199
8700 Leoben, AT

72 Inventor/es: **Pfeiler, Hans**

74 Agente: **Izquierdo Faces, José**

ES 2 290 552 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 2 290 552 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para la unión metálica de barras mediante soldadura por fricción oscilante.

5 La invención se refiere a un procedimiento para la unión metálica de las superficies frontales de raíles, con gran extensión longitudinal mediante soldadura por fricción o frotamiento.

10 Para la unión de los extremos de barras se pueden emplear en principio procedimientos de soldadura-fusión y procedimientos de soldadura por prensado en caliente y concretamente procedimientos de soldadura por fricción. En la técnica de la unión, ensamblado o acoplamiento, procedimientos de soldadura por fricción pueden poseer unas ventajas económicas y cualitativas, pero en el mundo técnico se considera como no conducente al objetivo su empleo para algunos tipos de unión, por ejemplo, de una unión de superficies frontales de aceros perfilados.

15 En el caso de la soldadura por fricción de piezas se comprimen entre sí dos superficies a unir y se mueven o desplazan relativamente la una con relación a la otra, por lo que se forma calor de rozamiento y se calientan las superficies parciales. Mediante el calentamiento de las zonas próximas a las superficies de fricción se efectúa una plastificación del material en éstas, de manera que después de una terminación del movimiento relativo y una presión hacia afuera reforzada de las piezas se efectúa una unión metálica mediante difusión de los cuerpos sólidos.

20 Barras con gran extensión longitudinal, así como barras perfiladas en la sección transversal sólo con un extremadamente elevado consumo de trabajo alineadas o enderezadas axialmente se pueden fabricar por medio de un procedimiento de soldadura por fricción de rotación, planteando una unión con alineación de los perfiles un problema no resuelto.

25 En el caso de una unión de las barras mediante una soldadura por fricción lineal o una soldadura por fricción orbital es importante lograr una exacta alineación alineada axialmente de las mismas en la zona de unión. Especialmente en el caso de una soldadura por fricción de barras perfiladas como de raíles es, además, de máxima importancia unir, con exactitud de ajuste, las superficies de sección transversal.

30 La DE 19807457 A1, que está considerada como el más próximo estado de la técnica, ha dado a conocer un procedimiento y un dispositivo para la soldadura por fricción de raíles de ferrocarril y similares perfiles portadores comparables, en los cuales se mueve o desplaza oscilante lineal u orbitalmente una pieza intercalada entre los extremos de los raíles, que se van a unir, y se aprietan entre sí los extremos de los raíles contra la pieza intercalada o intermedia a fin de aplicar como calor de rozamiento el calor necesario para la soldadura. Un tal procedimiento de soldadura por fricción tiene la ventaja de que se puede conseguir independientemente del procedimiento una alineación axial de los raíles fijos al soldar por fricción, por el contrario resulta desventajosa una configuración de dos superficies de unión por cada zona de unión.

40 La totalidad de procedimientos según el estado de la técnica también tienen la desventaja de que una torsión de los extremos libres de las barras puede sacar de la paralelidad sus superficies frontales a unir y de este modo impiden un calentamiento de rozamiento en toda su superficie y una plastificación del material próximo a la superficie.

45 La invención se propone o fija como meta, evitando desventajas, crear un procedimiento del tipo mencionado más arriba, con el cual se pueden unir raíles por la parte frontal metálicamente mediante soldadura de fricción, con cubrición de superficies y alineación axial.

Este cometido se resuelve en el caso de un procedimiento de soldadura por fricción según reivindicación.

50 Las ventajas logradas con la invención han de ver esencialmente en el hecho de que la amplitud de oscilación de un extremo de raíl se reduce a prácticamente la mitad de la magnitud de oscilación a prever según el procedimiento. Además, la velocidad relativa entre ambas superficies de rozamiento es esencialmente el doble de alta que la velocidad de la oscilación de los respectivos extremos de las barras o superficies de sección transversal. Según la invención se reduce de esta manera la carga de piezas de la instalación de soldadura por fricción y de los extremos de los raíles.

55 Una ventaja de la invención se basa en el hecho de que en los extremos de los raíles debido a su torsión orientada en sentido opuesto las superficies frontales o superficies de sección transversal normales al eje permanecen esencialmente paralelas y, por consiguiente, aseguran en toda su superficie un desarrollo específico del calor de rozamiento prácticamente igual. De este modo, sobre toda la sección transversal de las dos superficies frontales se pueden lograr 60 en su zona próxima a la superficie una plastificación del material y producir una elevada calidad de unión. La baja velocidad de oscilación y la correspondiente amplitud de oscilación de los respectivos raíles posibilitan una orientación de los raíles con alineación axial, a realizar de manera simplificada, antes de la elevada presurización de las superficies frontales para la realización de la unión metálica.

65 En una configuración ulterior de la invención, en la que se realiza con giro orbital o elípticamente el movimiento relativo entre los extremos de los raíles, se puede conseguir la ventaja esencial de que se evitan las aceleraciones y deceleraciones, que se han de aplicar en el caso de un movimiento oscilante linealmente de los extremos de los raíles. Además, mediante un movimiento orbital, se aumenta la introducción de energía en las zonas de los raíles próximas

ES 2 290 552 T3

a las superficies de sección transversal, porque no se producen en el ciclo de oscilación aceleraciones relativamente negativas entre sí y paradas o interrupciones de ambas superficies de rozamiento.

En el caso de una fijación de los raíles en sendos soportes fijos, se curvan ambos extremos de los raíles entre sí en sentido opuesto por medio de elementos de movimiento y se mueven orbitalmente en sentido contrario con igual velocidad angular, lográndose unas uniones de soldadura por fricción, de alta calidad y de segura calidad. Además, resulta ventajoso si los dos raíles se sujetan en los soportes fijos respectivamente con esencialmente igual distancia de sus superficies frontales o de sección transversal.

Para la evitación de zonas duras frágiles o quebradizas en el cordón de soldadura y/o cerca de él, las cuales zonas pueden presentar grietas o iniciarlas, se puede prever según la invención que al procedimiento de unión de los extremos de los raíles se superponga un procedimiento de tratamiento térmico de los mismos. Mediante un tal procedimiento cabe la posibilidad producir dentro de toda la zona de unión una estructura tenaz y resistente, esencialmente uniforme, libre de puntas de temple o dureza.

Con ayuda de dibujos esquemáticos se tiene que representar más detalladamente la invención en solamente una forma de ejecución.

La figura 1 muestra una configuración geométrica de un extremo de barra en el caso de un movimiento oscilante de rozamiento o fricción del mismo.

La figura 2 muestra una configuración geométrica de los extremos de las barras en el caso de su movimiento oscilante opuesto entre sí.

En la figura 1 se representa una configuración geométrica de un extremo de barra 22 de una barra 2 movida con oscilación. Una barra 1 se coloca fija en un extremo 12 mediante un soporte o medio de sujeción 14 y ofrece una superficie estática de rozamiento de la sección transversal 11. Una barra 23, cuyo extremo 22 efectúa un movimiento oscilante por medio de unos elementos de movimiento 23 con una amplitud de oscilación S, con una presurización o impulso de presión P_2 opuesta a la barra 1 se coloca en contra de ésta. Torsiones de un extremo de barra 22 libre, movido conducen a una posición oblicua de su superficie frontal 21 y a un contacto sólo por zonas con una superficie frontal opuesta 11, por lo que únicamente en estas zonas, se forma o genera calor de frotamiento.

Un tal procedimiento, a incluir en el estado de la técnica, como queda representado en la Figura 1, tiene la desventaja o inconveniente de un llamado "efecto de la goma de borrar" y consiguientes uniones inseguras de soldadura por fricción.

Ahora bien, si, como queda representado en la Figura 2, los extremos 12, 22 de dos barras 1, 2, relativamente opuestos entre sí, se oscilan mediante unos elementos de movimiento 13, 23 con una amplitud de oscilación de hasta 4 mm, entonces se produce, además, una torsión elástica de los extremos 12, 22, alineándose por igual con respecto a la normal del eje las superficies frontales o de sección transversal 11, 21 de las barras 1, 2 y situándose oblicuamente en la misma magnitud A_1 , A_2 , pero presentando paralelidad respectivamente. De este modo se puede introducir, sobre las superficies de frotamiento o fricción 11, 21, en distribución homogénea igualmente calor de frotamiento en las zonas de las caras frontales de las barras 1, 2 y, por lo que cabe la posibilidad de lograr máxima calidad de las uniones metálicas. Una distancia A_1 , A_2 prácticamente igual de soportes fijos 14, 24 de las barras a sus superficies frontales 11, 12 favorece una introducción de calor de frotamiento en toda la superficie en la zona de las barras 1, 2 próxima a las superficies frontales y, por consiguiente, la calidad de la unión de soldadura por fricción.

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para la unión metálica de las superficies frontales de raíles (1, 2), con gran extensión de longitud mediante soldadura por fricción, efectuándose un rectificado de los extremos de los raíles normales al eje y una
orientación de los raíles (1, 2) alineada axialmente, después de lo cual los raíles (1, 2), que se van a unir, se sujetan en
soportes (14, 24) fijos o estacionarios respectivamente con esencialmente igual distancia (A_1 , A_2) de sus superficies
rectificadas o de sección transversal (11, 21), sus superficies frontales o de sección transversal rectificadas (11, 21)
se adosan entre sí, se presionan y se doblan los dos extremos de los raíles (12, 22) por medio de elementos de mo-
vimiento (13, 23) y se mueven o desplazan de manera oscilatoria en sentidos contrarios el uno con respecto al otro,
10 formándose en las superficies de contacto calor de rozamiento y al alcanzar los criterios para una unión metálica se
alinean axialmente los extremos de los raíles (12, 22), se incrementa el impulso de presión (P_1 , P_2) de las superficies
de secciones transversales (11, 21) y éstas se unen entre sí en toda su superficie.

15 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que el movimiento relativo entre los
extremos de los raíles (12, 22) se realiza con un giro orbital o elípticamente.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por el hecho de que los extremos (12, 22) de los dos
raíles (1, 2) se desplazan según una trayectoria orbital, en sentidos contrarios y con igual velocidad angular.

20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por el hecho de que al procedimiento de
unión de los extremos de los raíles (12, 22) se superpone un procedimiento de tratamiento térmico de los mismos.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

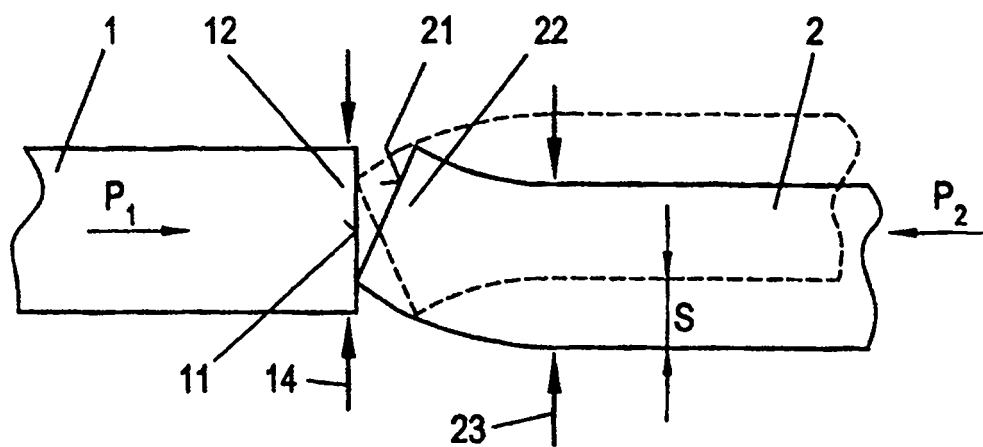


FIG. 1

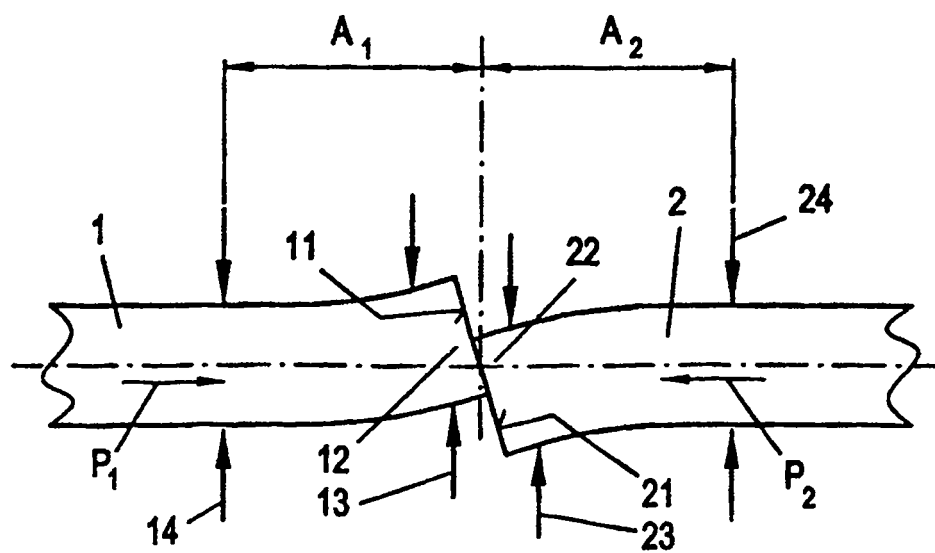


FIG. 2