

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 459**

51 Int. Cl.:  
**E01B 29/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04797581 .8**
- 96 Fecha de presentación: **04.11.2004**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1682304**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.07.2006**

54 Título: **Procedimiento para soldar dos carriles de una vía**

30 Prioridad:  
**06.11.2003 AT 77703 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.11.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.11.2012**

73 Titular/es:  
**FRANZ PLASSER BAHNBAUMASCHINEN-  
INDUSTRIEGESELLSCHAFT M.B.H. (100.0%)  
JOHANNESGASSE 3  
1010 WIEN, AT**

72 Inventor/es:  
**LICHTBERGER, BERNHARD y  
MÜHLEITNER, HEINZ**

74 Agente/Representante:  
**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 391 459 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**

Procedimiento para soldar dos carriles de una vía

La invención se refiere a un procedimiento para soldar dos carriles de una vía según las características indicadas en el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Se conoce a partir de los documentos US 5 099 097, US 5 136 140, US 4 929 816, respectivamente, un equipo de soldadura, que está equipado para la aplicación de fuerzas de tracción elevadas en los carriles a soldar con una instalación de tracción de los carriles. De esta manera se pueden soldar también carriles soldados longitudinalmente a la temperatura neutra en el marco de una llamada soldadura definitiva.

10 A través de un Artículo 'Mobile flash-butt rail welding: three decades of experience' publicado en la Revista 'Rail Engineering International', Edición 2002/3, páginas 11 a 16, se conoce también utilizar para la realización de soldaduras definitivas una instalación de tracción de los carriles que rodea al equipo de soldadura.

El cometido de la presente invención reside ahora en la creación de un procedimiento del tipo indicado al principio, con el que es posible una soldadura de los carriles también por encima de la temperatura neutra.

15 De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona con un procedimiento del tipo mencionado al principio a través de las características indicadas en la parte de caracterización de la reivindicación 1.

Con un procedimiento de este tipo se pueden realizar los trabajos de soldadura por primera vez de manera independiente de la temperatura actual. Esto conduce, adicionalmente a las ventajas económicas, también a una seguridad elevada, puesto que ahora no deben utilizarse conectores de pestaña de emergencia, hasta que la temperatura actual está en la zona neutra.

20 Otras ventajas y configuraciones de la invención se deducen a partir de las otras reivindicaciones y del dibujo.

A continuación se describe en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización representados en el dibujo. En este caso:

Las figuras 1 y 2 muestran una vista de un equipo de soldadura, y

Las figuras 3 a 7 muestran representaciones esquemáticas del proceso de soldadura.

25 Un equipo de soldadura 1 representado en las figuras 1 y 2 se compone esencialmente de dos mitades de equipo 2 distanciadas una de la otra, que están unidas entre sí de forma desplazable en su dirección longitudinal por medio de cilindros de recalcar 3 dispuestos en un plano común y que se extienden paralelos entre sí. Cada una de las dos mitades del equipo 2 está constituida por dos palancas de equipo 4 pivotables en forma de pinzas entre sí -alrededor de un eje que se extiende en la dirección longitudinal de los carriles- con mordazas de sujeción 5, que actúan como electrodos, de dos parejas de mordazas de sujeción 6. Éstas están previstas, respectivamente, para el apoyo en un extremo delantero 7 de un primer carril 8 y en un extremo trasero 7 de un segundo carril 10.

30 Las dos palancas del equipo 4,5 opuestas entre sí en la dirección transversal de la vía están unidas entre sí en su zona extrema superior por medio de un cilindro de fijación 12 para apretar las mordazas de sujeción 5 en los carriles 8,10. El equipo de soldadura 1 está suspendido en una grúa telescópica fijada en una máquina de soldar 20. La alimentación de energía se realiza a través de un generador dispuesto en la máquina de soldar 20 y una bomba hidráulica. Para la realización del proceso de soldadura y el registro de diferentes parámetros de soldar está prevista una instalación de control 13.

40 En el caso de una vía que debe soldarse sin huecos, se producen tensiones de presión, tan pronto como la temperatura actual de los carriles se eleva por encima de una temperatura neutra. Si baja la temperatura de los carriles por debajo de la temperatura neutra, entonces aparecen tensiones de tracción. La soldadura se realiza de acuerdo con el procedimiento de soldadura a tope por chispa. Los carriles son soldados a una temperatura de los carriles que se encuentra por encima de la temperatura neutra en secciones parciales de aproximadamente 360 m de longitud. Las secciones parciales designadas aquí por simplicidad como primero, segundo y tercer carril se unen finalmente a través de las llamadas soldaduras definitivas.

45 Cuando ahora, por ejemplo, la temperatura actual de los carriles medida antes de la realización de la soldadura definitiva es 30° y la temperatura neutra es 20°, resulta la siguiente tensión de presión teórica:  $\sigma_{\text{soll}} = E \cdot \alpha \cdot \Delta t$

E = módulo de elasticidad el acero de los carriles [215000 N/mm<sup>2</sup>]

$\Delta t$  = modificación de la temperatura [°C]

## ES 2 391 459 T3

$\alpha$  = coeficiente de dilatación técnica del material de los carriles [0,0000115]

$$\sigma_{\text{soll}} = 215000 \cdot 0,0000115 \cdot 10 = 24,73 \text{ N/mm}^2$$

De ello resulta en un carril UIC 60 con un área de 7686 mm<sup>2</sup> la siguiente fuerza de presión teórica  $F_{\text{soll}}$ :

$$F_{\text{soll}} = 24,73 \cdot 7686 = 190\,074 \text{ N o bien } 190 \text{ kN (Kilonewton)}.$$

- 5 La fuerza de presión teórica se calcula después de la entrada de la temperatura neutra, de la temperatura actual de los carriles así como del tipo de carriles en la instalación de control 13 a través de un microprocesador.

A continuación se describe en detalle ahora la realización del procedimiento de acuerdo con la invención:

- 10 Para la soldadura del primero con el segundo carril 8,10 – vistos en la dirección de trabajo 11 de una máquina de soldar 20- por encima de la temperatura neutra, debe formarse en primer lugar a través de la tensión de una sección de un tercer carril 14, adyacente al segundo carril 10, con traviesas 15 asociadas un anclaje de carriles 16 (ver las figuras 3 y 4). De esta manera se excluye un movimiento longitudinal del tercer carril 14 con relación a las traviesas 15 asociadas. Un dispositivo hidráulico de presión de los carriles 19 se pone en contacto por aplicación de fuerza con los extremos 7 adyacentes del segundo y del tercer carril 10,14, mientras que sobre los extremos 7 adyacentes del primero y del segundo carril 8,10 se coloca el equipo de soldar 1 y se unen a través de las mordazas de sujeción 5 por aplicación de fuerza con los dos extremos de los carriles 7.

- 15 El proceso de soldadura se inicia moviendo los dos extremos de los carriles 7, agarrados por las mordazas de sujeción 5, bajo impulsión de los cilindros de recalcar 3 entre sí hasta que superficies frontales 9 adyacentes entre sí de los dos extremos de los carriles 7 forman un intersticio de soldadura  $w_s$  de 3 milímetros. En este caso, a través de la presión en los cilindros de recalcar 3 se realiza permanentemente una medición de la fuerza y a través de la distancia de las dos parejas de mordazas de sujeción 6 entre sí se realiza también una medición del recorrido. Después de la formación del intersticio de soldadura  $w_s$  se inicia la soldadura propiamente dicha bajo alimentación de corriente y se invierte el movimiento de separación de las dos parejas de mordazas de sujeción 6 en un movimiento de aproximación (ver la figura 7) y de esta manera se inicia la fase de chispa con el impacto de recalcado siguiente. Este movimiento de aproximación se realiza por programa manteniendo un distanciamiento insignificante de los extremos de los carriles 7 entre sí y finalmente se termina con una fuerza de recalcado de 30 N/mm<sup>2</sup> con el impacto de recalcado. En esta fase se produce un acortamiento de cada extremo del carril 7 de aproximadamente 17,5 mm. Esto conduce naturalmente a una caída de la tensión real de los carriles por debajo de la tensión de presión teórica.

- 20 Para mantener la tensión de presión teórica a pesar de este acortamiento de los carriles, se introduce paralelamente a la fase de chispa a través del dispositivo de presión de los carriles 19 una fuerza de presión  $P+$  -registrada de la misma manera en la instalación de control 13- en dirección al equipo de soldadura 1 en el extremo delantero 7 del segundo carril 10 para la generación de una tensión de presión. En virtud de la resistencia a la fricción, ésta debería ser de una manera más conveniente un poco mayor que la tensión de presión teórica. De esta manera, por decirlo así, a través de una cadena de fuerza formada por el anclaje de los carriles 16, el cilindro hidráulico 21 del dispositivo de presión de los carriles 19, el segundo carril 2 y el cilindro de recalcar 3 se transmitirá la tensión de presión teórica sobre el primer carril 8. La consecución de la tensión de presión teórica se registra a través del cilindro de recalcar 3 y se puede regular de forma automática incluyendo el cilindro hidráulico 21 del dispositivo de presión de los carriles 19. Pero también es posible controlar manualmente la impulsión del cilindro hidráulico 21, controlando la tensión de presión que aparece en la zona del equipo de soldar 1 en una pantalla.

- 30 A través de este procedimiento se asegura que después de la terminación de la soldadura de los carriles en los carriles 8,10 soldados entre sí predomine la tensión de presión teórica que está correlacionada con la temperatura actual de los carriles. Tan pronto como el primer carril 8 está unido (o bien amarrado) a través de apriete de los medios de fijación de los carriles o bien a través del montaje de abrazaderas de carril reglamentariamente en general con las traviesas 15 asociadas, se conmutan sin presión los cilindros hidráulicos 21 del dispositivo de presión de los carriles 19. El equipo de soldadura 1 se puede soltar y retirar ya inmediatamente después de la retirada de un cordón de soldadura desde los carriles 8, 10.

45 Después del posicionamiento del equipo de soldar 1 sobre los dos extremos 7 del segundo y del tercer carril 10, 14 se pueden soldar éstos entre sí repitiendo las etapas del procedimiento.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Procedimiento para soldar dos carriles (8, 10, 14) de una vía por medio de un equipo de soldadura (1) de una máquina de soldar (20), en el que dos carriles (8, 10, 14) agarrados, respectivamente, por una pareja de mordazas de sujeción (6) del equipo de soldar (1) se mueven bajo la impulsión de cilindros de recalcar (3) en la dirección longitudinal de los carriles y se sueldan entre sí, en el que en el marco de una llamada soldadura definitiva en una dirección de trabajo (11) delante de la máquina (20), a través de una unión por aplicación de fuerza de una sección del carril (14) con traviesas (15) se forma un anclaje de los carriles (16) y en el caso de una desviación de una temperatura actual de los carriles con respecto a la temperatura neutra local, se introducen tensiones en los carriles a soldar, caracterizado porque paralelamente a la soldadura de un primer carril – con respecto a la dirección de trabajo de la máquina (20) de soldar- con un segundo carril (8, 10) se introduce a través de un dispositivo de presión de los carriles (19) en dirección al primer carril (8) una fuerza de presión en un extremo delantero (7) del segundo carril (10) para la generación de una tensión de presión, en el que el dispositivo de presión de los carriles (19) se apoya en un anclaje de carriles (16) de un tercer carril (14) que se conecta en el segundo carril (10), y porque después de la terminación del proceso de soldadura se tensa el primer carril (8) con las traviesas (15).
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las parejas de mordazas de sujeción (6) presionadas en el primero y segundo carriles (8, 10) se distancian una de la otra en una primera fase del proceso de soldadura, hasta que superficies frontales (9) adyacentes entre sí de los dos carriles (8, 10) están distanciadas una de la otra para la formación de un intersticio de soldadura  $w_s$  y en una segunda fase las parejas de mordazas de sujeción (6) se aproximan entre sí bajo alimentación de corriente y en paralelo con ello se introduce la fuerza de presión a través del dispositivo de presión de los carriles (19) en el segundo carril (10).
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la tensión de presión generada por la fuerza de presión del dispositivo de presión de los carriles (19) corresponde al menos a una tensión de presión teórica que está correlacionada con la temperatura actual de los carriles.
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el equipo de soldadura (1) y el dispositivo de presión de los carriles (19) son controlados de forma sincronizada.

Fig.1

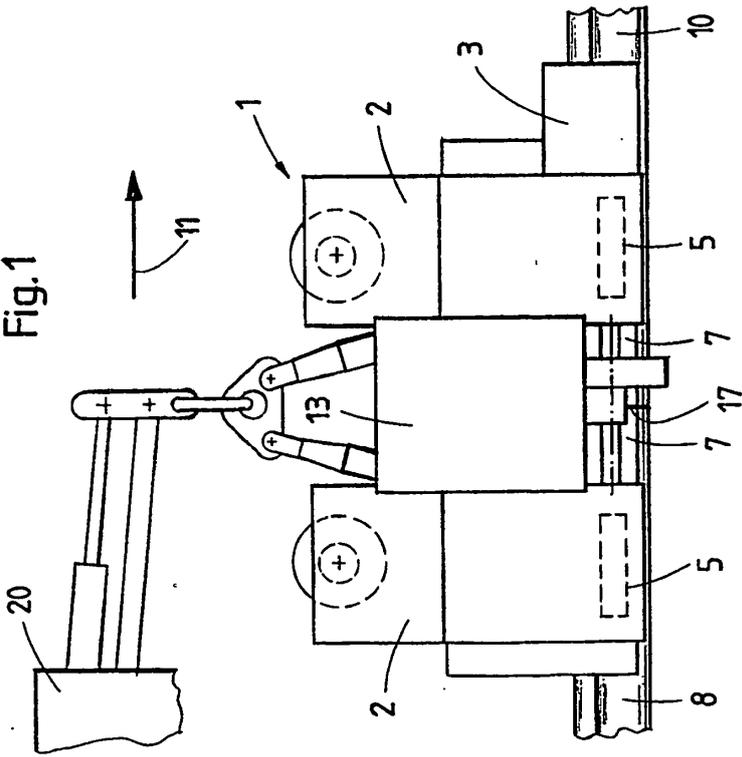
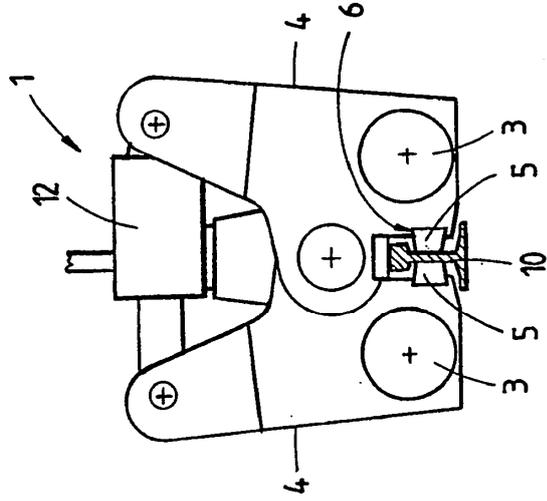


Fig.2



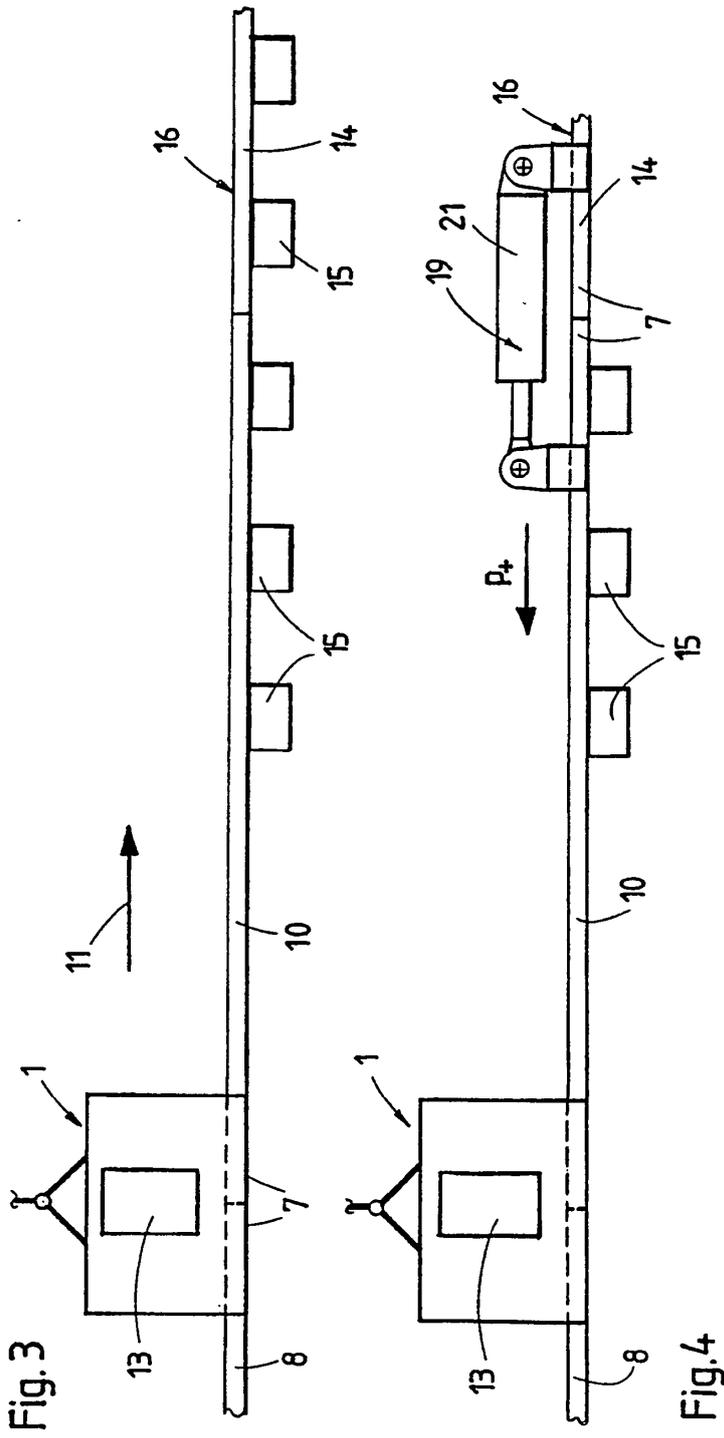


Fig. 5

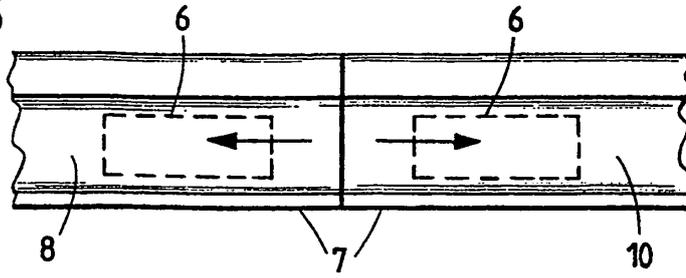


Fig. 6

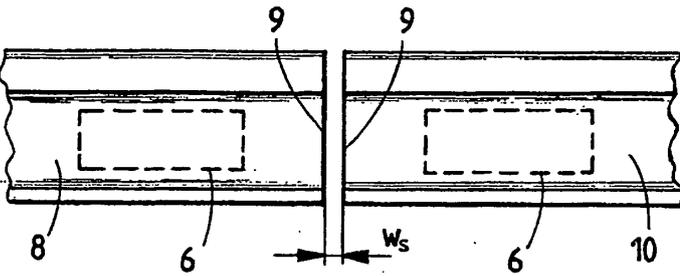


Fig. 7

