

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 843 547**

51 Int. Cl.:

E01B 31/18 (2006.01)

B23K 37/06 (2006.01)

B23K 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2017 PCT/FR2017/051038**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.11.2017 WO17187110**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2017 E 17725320 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.10.2020 EP 3449059**

54 Título: **Molde de soldadura aluminotérmica y procedimiento de reparación**

30 Prioridad:

29.04.2016 FR 1653859

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

19.07.2021

73 Titular/es:

**PANDROL (100.0%)
Zone Industrielle Rue du Bas-Pré
59 590 Raismes, FR**

72 Inventor/es:

**BORDERY, PIERRE y
DELCROIX, FRÉDÉRIC**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 843 547 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

Molde de soldadura aluminotérmica y procedimiento de reparación

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un molde de reparación de raíles metálicos, en particular de raíles de ferrocarril.

10

Se refiere asimismo a un procedimiento de reparación de un rail que utiliza dicho molde.

Antecedentes tecnológicos de la invención

15

En el conjunto de la presente solicitud, se utilizará el término "patín" para designar la parte baja del rail que se apoya sobre un travesaño, mientras que se designará respectivamente mediante los términos "cabeza" y "alma" el camino de rodamiento y la red de orientación vertical que une el patín a la cabeza. Esta definición vale para cualquier tipo de patines, ya sean de perfil "Vignole" u otro.

20

Se tiene interés aquí más particularmente en los raíles cuya parte superior de la cabeza está degradada.

La mayoría de las veces esta degradación es el resultado del desgaste del rail o de incidentes de rodamiento, de manera que la superficie de rodamiento ya no es uniforme sino que presenta por el contrario unas irregularidades de superficie que pueden comprometer la seguridad.

25

En este tipo de situaciones, es conocido intervenir en el sitio, recortar la parte de rail afectada por la degradación, sustituirla por un "cupón de rail", es decir un tramo de rail nuevo y soldar este cupón al rail preexistente.

30

Se comprende fácilmente que una operación de este tipo es costosa, fastidiosa y consumidora de tiempo. Aun cuando estuviera justificada cuando la degradación es muy importante, no tiene razón de ser cuando el defecto tiene una amplitud limitada en términos de profundidad y de longitud.

Sin embargo, cuando se propone reparar directamente el rail mediante una soldadura aluminotérmica, se pueden encontrar las dificultades siguientes.

35

Se conoce un procedimiento de intervención en el sitio, que utiliza un molde constituido íntegramente por arena. El molde se coloca a uno y otro lado de una zona del rail de la cual se ha retirado el defecto, y se vierte en el molde acero en fusión obtenido por reacción aluminotérmica de manera que se llene el vaciado creado por la retirada del defecto.

40

El documento FR 1 561 465 A divulga un molde según el preámbulo de la reivindicación 1 y un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 5.

45

Generalmente es necesario proceder a un lapeado del molde con arena contra el molde para ajustar lo mejor posible las superficies de contacto con vistas a asegurar la estanqueidad con respecto al metal en fusión que será vertido en el molde, que es una condición de éxito de la reparación. Esta operación es fastidiosa y no permite obtener siempre una estanqueidad perfecta.

50

Por otro lado, no se puede excluir que el defecto que se debe reparar se encuentre en una zona en la que, en el momento de la colocación de la vía férrea, se soldaron dos tramos de rail uno al otro mediante una soldadura eléctrica ("flash butt welding" según la terminología anglosajona) que genera unos sobreespesores que pueden alcanzar hasta tres milímetros. Evidentemente, los cordones y otras trazas de soldadura presentes sobre la cabeza han sido eliminados cuidadosamente, en particular por esmerilado. Por el contrario, este no es el caso en las otras partes del rail que no constituyen unas superficies de rodamiento.

55

Los burletes que resultan de las soldaduras eléctricas presentes en otro lugar que no sea sobre la cabeza podrían ser esmerilados antes de reparar el rail. Pero en la práctica, esto es difícil de prever ya que los operarios disponen de un tiempo reducido para efectuar la reparación, teniendo que estar la vía cerrada a la circulación durante un tiempo lo más corto posible. Ahora bien, dicho esmerilado debería ser realizado de manera minuciosa con el fin de asegurar una superficie de contacto perfectamente estanca entre el rail y el molde.

60

En estas condiciones, se comprende fácilmente que estas irregularidades de superficie plantean unos problemas de estanqueidad en el momento en se propone reparar un rail dañado, por soldadura aluminotérmica en un molde que aprisiona de un lado a otro el conjunto del rail en la zona dañada.

65

La presente invención prevé justamente llenar esta laguna.

Sumario de la invención

Así, en un primer aspecto, la presente invención se refiere a un molde de reparación por soldadura aluminotérmica de un defecto de superficie de una cabeza de un rail metálico según la reivindicación 1.

5 Según un modo de realización, dicho revestimiento es fieltro refractario.

Según un modo de realización, el espesor de dicho revestimiento está comprendido entre 2 y 10 mm.

10 De manera particularmente ventajosa, la parte inferior de la pieza opuesta a la cavidad presenta un corte al bies configurado para evitar un contacto con un sistema de sujeción del rail sobre un travesaño.

Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento de reparación de un rail que presenta un defecto de superficie a nivel de su cabeza según la reivindicación 5.

15 Según un modo de realización, el alma presenta, sustancialmente a nivel del defecto que se debe reparar, un burlete de soldadura que resulta de una soldadura eléctrica y el recubrimiento compresible del molde se aplica íntimamente sobre dicho burlete.

20 **Breve descripción de los dibujos**

Otras características y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción siguiente de un modo de realización preferido de la invención. Esta descripción se hace con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 25 - la figura 1 es una vista lateral muy simplificada de un tramo de rail que presenta un defecto de superficie a nivel de su parte de rodamiento (cabeza), así como una traza superficial de soldadura a nivel de su alma;
- la figura 2 es una vista en perspectiva de la parte del rail de la figura 1 que presenta un defecto de superficie, después de la retirada de una parte de material que engloba este defecto;
- 30 - la figura 3 es una vista similar a la figura 2, teniendo sin embargo la parte de material retirada una forma diferente;
- la figura 4 es una figura similar a la figura 1 que muestra el rail tras la reparación;
- 35 - las figuras 5 y 6 son unas vistas en perspectiva, según dos direcciones diferentes, de una parte de un molde de acuerdo con la presente invención;
- 40 - las figuras 7 y 8 son unas vistas en perspectiva de un tramo de rail que se debe reparar, representado con respecto a una parte de molde de acuerdo con la invención, siendo dicho tramo visible en la figura 7 por transparencia.

Descripción detallada de la invención

45 En la figura 1 está representado esquemáticamente un tramo metálico de rail de ferrocarril.

De manera muy conocida en sí misma, este rail comprende una cabeza 10, un alma 11 y un patín 12. Se ha referenciado con 2 un defecto de superficie que presenta la cabeza 10 a nivel de su superficie superior de rodamiento. Este defecto ocupa, por ejemplo, una superficie de algunos cm².

50 Sustancialmente a nivel del defecto 2 se extiende, a nivel del alma 11, un burlete 110 de soldadura que resulta de una soldadura eléctrica. Este burlete forma una irregularidad en la superficie del alma 11.

Típicamente es este tipo de rail el que se propone reparar con la ayuda del molde según la invención.

55 En las figuras 2 y 3 es visible una parte más pequeña de este mismo rail mostrado mientras que previamente se ha procedido a la retirada del defecto de superficie 2, de manera que se note la presencia de un hueco 3 en la superficie de la cabeza 10.

60 La forma del hueco 3 depende de la técnica que se haya utilizado para la operación de retirada. Así, en la figura 2, la zona retirada tiene unos bordes rectos y perpendiculares de dos en dos, obtenidos por esmerilado del rail, mientras que en la figura 3, el hueco tiene un fondo curvo obtenido por oxicorte. Esta forma no tiene ninguna influencia en las características del molde y del procedimiento según la presente invención. Naturalmente, el experto en la materia podrá elegir cualquier otra técnica de retirada del defecto de superficie apropiada sin apartarse por ello del marco de la presente invención.

65

En la figura 4 se ha representado lo que constituye, de alguna manera, el objetivo de la presente invención, en este caso un rail reparado 1 que presenta un material de llenado 30, en lugar del hueco 3 de las figuras 2 y 3.

5 Se hará referencia ahora más específicamente a las figuras 5 y 6 para describir el molde de acuerdo con la invención.

10 Este molde está constituido por dos piezas (o cáscaras) 4 sustancialmente idénticas, formadas preferentemente y exclusivamente por arena. No se describirá con mayor detalle la manera de fabricar un molde de este tipo, ya que es conocida en sí misma y no constituye el fundamento de la invención.

15 Para mayor claridad, se ha representado en la presente memoria una sola pieza 4. Está delimitada lateralmente por dos caras paralelas 40 y 41. Presenta en su parte superior una cara frontal 42 que está dividida en dos partes dispuestas a uno y otro lado de una abertura 43 que une la parte alta del molde con la cavidad inferior 44 del molde que este presenta.

20 La parte inferior del molde está organizada en dos zonas: la cavidad de moldeo 44 destinada a estar dispuesta alrededor de la cabeza del rail, que está delimitada por una pared 45, y una superficie de apoyo contra el alma y el patín del rail, formada por unas paredes 46, 48.

25 La pared 45 está configurada para aprisionar la cabeza 10 del rail 1, mientras que la pared 46 está destinada a aprisionar el alma 11 y la pared 48 está destinada a aprisionar el patín 12 del rail. La pared 45 comprende en particular una parte 451 que está destinada a estar en contacto con la parte inferior de la cabeza.

30 De acuerdo con la invención, la parte inferior del molde comprende un revestimiento compresible de estanqueización 5 únicamente contra las paredes 451, 46 y 48 configuradas para aprisionar dichos núcleo, patín y parte inferior de la cabeza, y con la excepción del resto de la cabeza y de la parte inferior del patín.

35 Según un modo de realización ventajoso, este revestimiento está constituido por fieltro refractario. Está solidarizado con las paredes por medio de un adhesivo. El espesor del revestimiento está comprendido típicamente entre 2 y 10 mm.

40 Según un modo de realización ventajoso, la parte inferior de la pieza 4 opuesta a la cavidad 44 presenta un corte al bias 47 más pronunciado que en los moldes de soldadura aluminotérmica convencionales, para permitir colocar el molde en cualquier emplazamiento del rail. En efecto, si la reparación se debe efectuar a nivel de una soldadura eléctrica posicionada en un travesaño, unos sistemas de sujeción (pernos, tirafondos, etc.) sobresalen por encima del patín del rail. Para evitar que las piezas del molde entren en contacto con estos sistemas (lo cual imposibilitaría la colocación del molde), dicho corte al bias 47 está concebido para permitir colocar este molde sobre cualquier sistema de sujeción.

45 Haciendo referencia a las figuras 7 y 8, se comprende fácilmente cómo se posicionan las dos partes 4 del molde M, a uno y otro lado del rail 1, de tal manera que la abertura 43 se encuentre en la vertical del hueco. 3.

50 Cuando se ha realizado este posicionamiento y todas las operaciones preparatorias para este tipo de operación, se procede al vertido de un material aluminotérmico para llenar el hueco 3.

Debido a que el revestimiento compresible se encuentra frente a las zonas susceptibles de presentar unas irregularidades de superficie tales como burletes de soldadura eléctrica, este material se deforma y se aplica íntimamente contra estas irregularidades. Con ello, no existe ningún riesgo de que el material en fusión fluya a otra parte que no sea la zona en cuestión, es decir, la del hueco.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Molde (M) de reparación por soldadura aluminotérmica de un defecto (2) de superficie de una cabeza (10) de un rail metálico (1), comprendiendo dicho molde por lo menos dos piezas o cáscaras (4) sustancialmente idénticas, configuradas para ser montadas temporalmente una frente a la otra y a uno y otro lado de dicho rail (1) para aprisionar la cabeza (10), el alma (11) y el patín (12) de este rail (1), presentando cada pieza o cáscara (4) una abertura superior (43), que desemboca en una cavidad interna (44) delimitada por unas paredes (45, 46, 48) configuradas para aprisionar la cabeza (10), el alma (11) y el patín (12) de dicho rail (1) alrededor del defecto (2) que se debe reparar, caracterizado por que dicha cavidad interna (44) comprende un revestimiento compresible de estanqueización (5) únicamente contra las paredes (45, 46, 48) configuradas para aprisionar dicha alma (11), dicho patín (12) y dicha parte inferior de la cabeza (10), y con la excepción del resto de la cabeza (10) y de la parte inferior del patín (12).
- 15 2. Molde (M) según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho revestimiento (5) es de fieltro refractario.
3. Molde (M) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el espesor de dicho revestimiento (5) está comprendido entre 2 y 10 mm.
- 20 4. Molde (M) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la parte inferior de la pieza (4) opuesta a la cavidad (44) presenta un corte al bies (47) configurado para evitar un contacto con un sistema de sujeción del rail sobre un travesaño.
- 25 5. Procedimiento de reparación de un rail (1) que presenta un defecto de superficie (2) a nivel de su cabeza (10), caracterizado por que comprende las etapas siguientes que consisten en:
- retirar dicho defecto (2) de manera que se cree un hueco (3) sobre la cabeza (10) de dicho rail (1);
 - posicionar las dos piezas o cáscaras (4) de un molde (M) según una de las reivindicaciones 1 a 4 a uno y otro lado de este rail (1);
 - llenar dicho hueco (3) vertiendo en dicho molde (M), por dicha abertura superior (43), un material de soldadura aluminotérmica.
- 30
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado por que el alma (11) presenta, sustancialmente a nivel del defecto (2) que se debe reparar, un burlete (110) de soldadura que resulta de una soldadura eléctrica, y por que el revestimiento compresible (5) se aplica íntimamente sobre dicho burlete.

FIG. 1

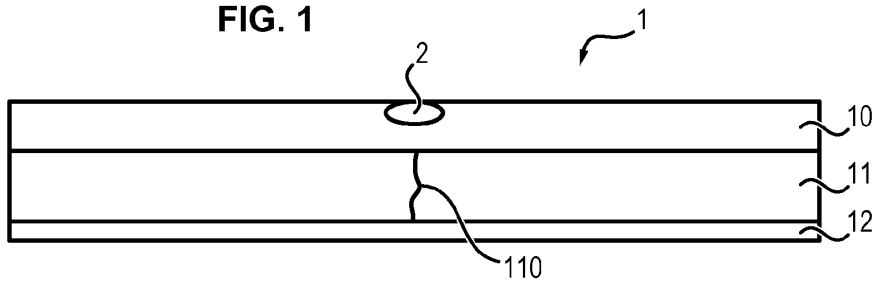


FIG. 2

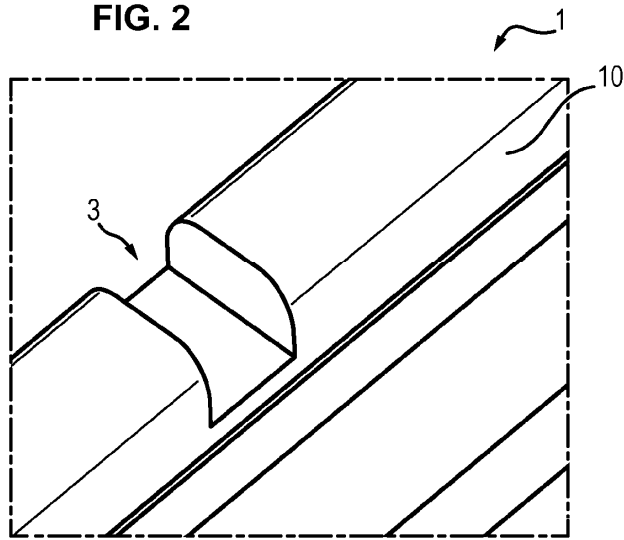


FIG. 3

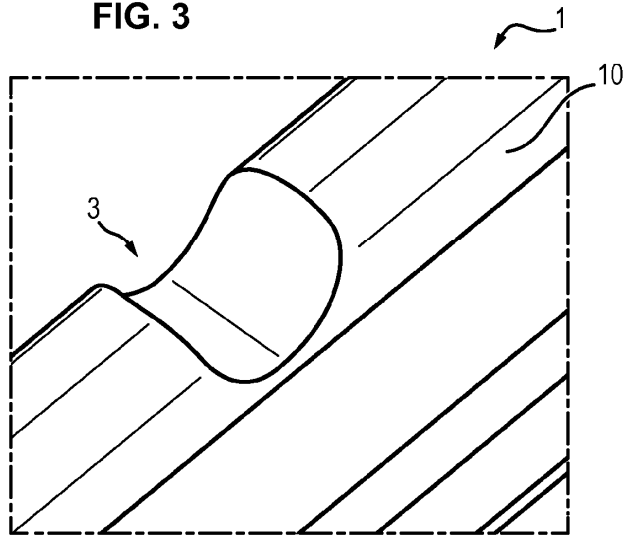


FIG. 4

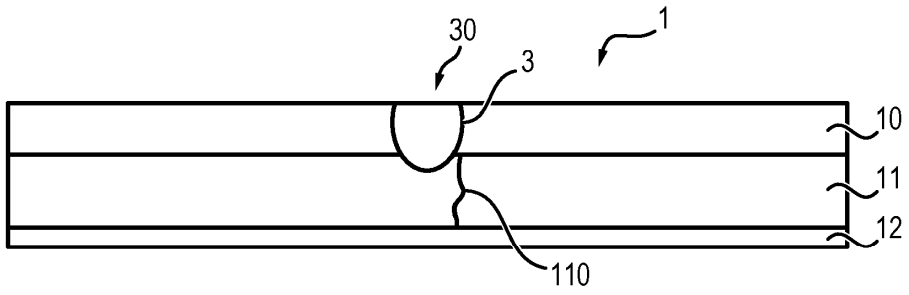


FIG. 5

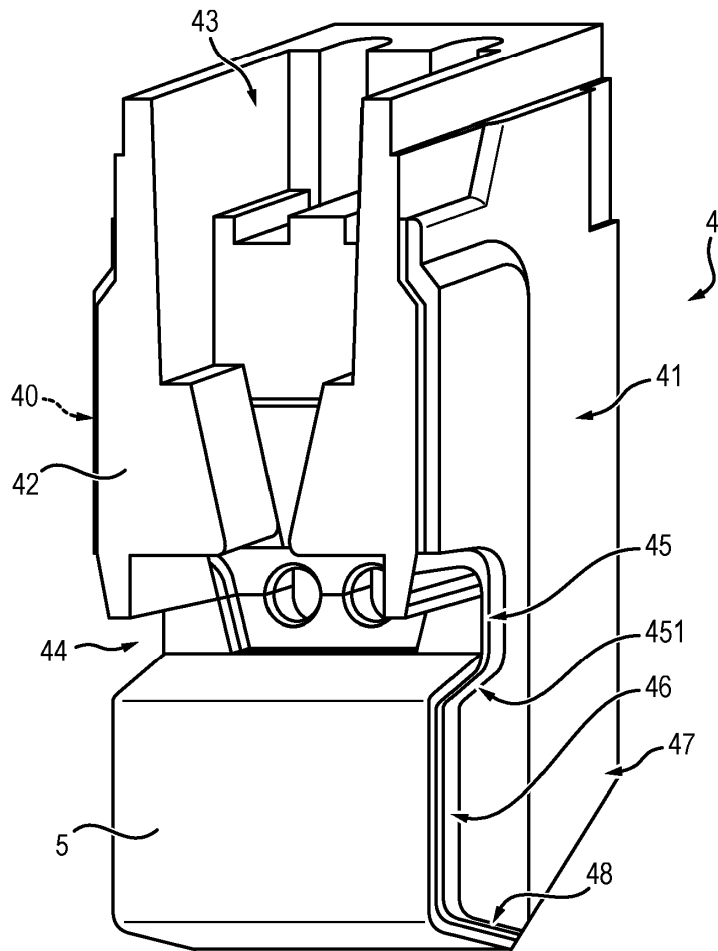


FIG. 6

