



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 908**

51 Int. Cl.:
E01B 9/62 (2006.01)
E01B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03255647 .4**
86 Fecha de presentación : **10.09.2003**
87 Número de publicación de la solicitud: **1400628**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.03.2004**

54 Título: **Raíl encastrado.**

30 Prioridad: **10.09.2002 GB 0220918**

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: **Robin Wolfendale**
10 Hawkshaw Avenue
Darwen, Lancashire BB3 1QZ, GB

72 Inventor/es: **Wolfendale, Robin**

74 Agente: **Gil Vega, Víctor**

ES 2 292 908 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

Raíl encastrado.

Campo y antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a mejoras en estructuras de raíl encastrado para usar en la construcción de vías férreas y vías de tranvía.

Los sistemas de raíl encastrado comprenden normalmente losas de soporte con canales paralelos formados en las mismas, en donde los raíles se asientan de manera que las superficies de rodadura del raíl quedan expuestas aunque permiten encastrar los raíles colocándolos en los canales sin tener que ajustar el alineamiento o sin usar abrazaderas separadas para retener los raíles sobre los soportes a modo de traviesas. Tales sistemas de raíl encastrado son particularmente adecuados para usarlos en instalaciones urbanas de líneas de tranvía y pasos a nivel de otras vías férreas, ya que el raíl puede empotrarse completamente para dejar expuestas únicamente las superficies de rodadura.

En el estado de la técnica, existen dos propuestas que se excluyen entre sí para la protección de raíles en tales sistemas, en el primer intento para eliminar el ruido y la vibración y proporcionar soporte elástico al raíl. Existen muchas propuestas para enfundar completa o parcialmente los raíles con fundas o vainas de material elástico. Por ejemplo, la US 5.464.152 describe un paso a nivel premoldeado en el que los raíles están encastrados en una losa continua de hormigón y encerrados en una vaina o funda de caucho que se adapta a la sección transversal del raíl y encierra la base, el alma central, la parte inferior de la cabeza del raíl y la cara lateral externa de la cabeza del raíl, dejando únicamente expuestas la superficie de rodadura superior y la cara lateral interna del raíl para ponerse en contacto con las llantas y las pestañas de las ruedas de los vehículos ferroviarios respectivamente. La vaina o funda es de material elastomérico y se ajusta alrededor del raíl. La vaina amortigua el ruido y la vibración y aísla eléctricamente los raíles que sirven como conductor eléctrico de retorno para sistemas de transmisión de energía, o como parte de circuitos de señalización de vía.

Por otro lado, se puede moldear una bóveda delgada en una losa continua de hormigón armado para poder colocar una capa elastomérica de dimensiones controladas entre el raíl y la bóveda delgada a fin de proporcionar soporte elástico a un raíl. Esto se conoce por ejemplo por la WO 03/018912 (Hyperlast Limited), y también por la WO 99/63160 (Penny) que también se describe en relación con secciones de raíl estándar.

El raíl puede retirarse para sustituirlo por otro, por ejemplo en el caso de que se rompa o se haya desgastado de manera excesiva.

El sistema de raíl encastrado prerrevestido en fábrica que se ha descrito tiene la desventaja de que para asegurar la integridad de la capa de revestimiento, los raíles tienen que revestirse en fábrica, lejos del sitio en el que se construyen las vías, usando moldes hechos a medida, con los que es difícil asegurar tolerancias exactas del material de revestimiento.

La propuesta alternativa se muestra, por ejemplo, en la JP-A-5214701, en donde se reviste casi todo el raíl, incluida su base, con una capa de revestimiento de resina, dejando sin revestir la cabeza y la superficie de rodadura del raíl. Los bordes de la capa de

revestimiento se rocían con una sustancia taponadora que contiene metal. También en la JP-A-9173923 se prepara el raíl para revestirlo mediante limpieza con aire soplado y después se recubre por aspersión. Un propósito de la invención consiste en proporcionar un procedimiento y una estructura de revestimiento para un raíl encastrado que permita asegurar una funda elástica en el raíl cerca del emplazamiento de las vías o en el mismo emplazamiento, de manera que se pueda montar el raíl con la mínima manipulación durante la preparación e instalación.

Breve descripción de la invención

Según la invención, un procedimiento para preparar un raíl para montarlo en un sistema de raíl encastrado se caracteriza porque el raíl se reviste, al menos por una parte de su superficie metálica, con una capa de revestimiento de un material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión, y al menos la parte revestida de la superficie del raíl se cubre con una almohadilla, una funda o una vaina de material elastomérico.

El raíl se prepara de manera conveniente antes de revestirlo raspando su superficie para asegurar que quede lisa y eliminar cualquier óxido que pueda haber empezado a formarse, y se imprima si fuera necesario.

Se puede dejar curar la capa de revestimiento durante un periodo de tiempo adecuado, y después de que transcurra el tiempo de curado suficiente, alrededor del raíl se asegura una almohadilla, funda o vaina moldeada en fábrica que puede fijarse con un adhesivo de poca pegajosidad o con otro material de efecto similar.

La invención también proporciona un conjunto de raíl que comprende uno o más raíles, caracterizado porque dicho raíl o raíles se recubren, al menos por una parte de su superficie metálica, con una capa de revestimiento hecha con un material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión, y al menos la parte revestida de la superficie del raíl o raíles se recubre también con una almohadilla, una funda o una vaina de material elastomérico. Este material también puede asegurarse en su sitio con una almohadilla elastomérica que puede fijarse en su sitio con un adhesivo de poca pegajosidad o con otro material de efecto similar.

El material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión puede comprender una película de poliuretano o epóxido que se aplica con una brocha o una pistola rociadora sobre las superficies raspadas del raíl. La almohadilla elastomérica puede comprender un cuerpo de un material elastomérico adecuado que puede ser expandido o no expandido, y puede comprender un material de poliuretano adecuado.

Todas las superficies del raíl excepto las superficies de rodadura (el lado superior y la parte superior de una cara lateral del raíl) se revisten preferiblemente con el material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión y se recubren con la almohadilla elastomérica, que puede proporcionarse en forma de funda o vaina que puede colocarse sobre el raíl gracias a su elasticidad y flexibilidad.

El procedimiento puede aplicarse a todas las secciones de raíl, incluidos los raíles de ferrocarril y los raíles para tranvía con fondo plano, los raíles reversibles de doble seta, raíles de "doble seta" de estilo más antiguo y raíles de creación reciente con una sección transversal normalmente rectangular.

Breve descripción de los dibujos

A continuación se describen realizaciones de sistemas de raíl según la invención, a modo de ejemplo y con referencia a los dibujos que se acompañan, en donde:

La figura 1, es una vista en sección de un sistema de raíl encastrado de la invención aplicado en un sistema de línea para tranvía o similar.

La figura 2, es una vista similar de un sistema de raíl encastrado de la invención aplicado en un raíl de ferrocarril con fondo plano.

La figura 3, es una vista similar de un sistema de raíl encastrado de la invención aplicado en una primera forma de un raíl normalmente rectangular.

La figura 4, es una vista similar de un sistema de raíl encastrado de la invención aplicado en una segunda forma de un raíl normalmente rectangular.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 muestra en sección una parte del sistema de raíl encastrado que incluye una losa de base o viga de hormigón 10 con un canal 11 en su interior para recibir un raíl. Si la base de hormigón es una losa, se proporciona un segundo canal 11 paralelo al que se muestra, separado una distancia igual al ancho de vía del tranvía.

El canal 11 incluye un raíl de acero para tranvía 1 que tiene una base con fondo plano 12, un vástago 13 y una cabeza 14 dividida por una ranura 15 en una superficie de rodadura 16 y en un borde de protección 17. El raíl 1 se ajusta en la base de hormigón de manera que sólo queden expuestos la superficie de rodadura 16 y el borde de protección 17.

Las partes restantes del raíl se encastran en la base de hormigón y se cubren primeramente con una capa de revestimiento 3 de un material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión. Esto se consigue raspando las superficies del raíl para eliminar cualquier óxido u otro tipo de corrosión que pueda haber empezado a afectar a la superficie, y después se aplica una capa para formar una película suficientemente gruesa para que sea continua y coherente, sin poros ni agujeros que puedan permitir que empiece a formarse corrosión, aunque relativamente delgada, de preferencia menor de 1mm. La aplicación puede hacerse con una brocha o una pistola rociadora, o, menos preferiblemente, mediante recubrimiento por inmersión. El material de revestimiento es preferiblemente una resina epóxido o de poliuretano aunque se pueden usar otros materiales con las propiedades deseadas.

La fase de revestimiento puede realizarse en fábrica o depósito antes del transporte al lugar de uso, o puede realizarse en el sitio de uso o cerca del mismo.

Una vez revestido, el raíl, ya en el sitio de uso o cerca del mismo, se inserta en una funda o vaina 2 de material elastomérico tal como un material de poliuretano. La flexibilidad de la funda elastomérica permite

insertar el raíl seccionado de manera complicada. Una vez insertado en la funda, el raíl enfundado se coloca en el canal 11 y se vierte hormigón alrededor del mismo para encastrarlo en losa o viga de hormigón.

La figura 2 muestra una variante en la que se usa un raíl de ferrocarril 1 en vez de un raíl de tranvía o urbano. En este caso la funda 2 deja expuestas la superficie de rodadura y una cara lateral de la cabeza del raíl, que no quedan dentro de la losa o viga de hormigón 10. Sin embargo, el raíl se reviste y enfunda de la misma forma que el raíl para tranvía de la figura 1.

Las figuras 3 y 4 se diferencian en que muestran dos versiones de un raíl 4 de sección rectangular, asentado en una base o viga de hormigón 20. Cada raíl se reviste como en el caso anterior con una resina de poliuretano o epóxido o con otra capa de revestimiento estratificada de material adecuado 6 aplicada en todo el raíl excepto en la cabeza expuesta del mismo y el raíl revestido 4 se acomoda por ejemplo en una funda o vaina 5 de poliuretano contorneada con nervios 7 para quedar retenida en el hormigón a fin de impedir que se salga. El raíl 4 de la figura 3 se diferencia del de la figura 4 en que se proporciona un entrante 8 hacia el fondo de cada lado del raíl, mientras que en la figura 4 este entrante 9 se extiende por los costados del raíl excepto por la zona de la cabeza y la zapata, proporcionando al raíl una configuración muy "entallada" de poca profundidad.

Como en las figuras 1 y 2, los raíles se cubren con una capa de revestimiento 6 antes de usarlos y se insertan en las fundas 5 en el sitio de uso o cerca del mismo, después se moldean *in situ* en la base o viga de hormigón 20. La primera capa de película de poliuretano o epóxido u otra adecuada proporciona una resistencia a la corrosión y un aislante eléctrico adecuados para el raíl. Las capas de revestimiento delgadas pueden proporcionar una buena protección al acero siempre que se mantenga su integridad como barrera. Cuando las capas de revestimiento sufren un daño local el uso de tales capas de revestimiento puede acelerar el deterioro, en concreto cuando existen corrientes eléctricas aplicadas circulando a través del acero como ocurre frecuentemente con las vías férreas.

La almohadilla o funda elastomérica externa mitiga este efecto una vez montado el raíl y proporciona protección a la capa de revestimiento interna durante la manipulación e instalación del raíl, además de servir como base elástica para el raíl.

En el caso de los raíles de las figuras 1 y 2, el raíl 1 no se puede sacar de la funda 2, mientras que los raíles que se muestran en las figuras 3 y 4 sí se pueden sacar si es necesario. La funda 5 debe de sujetarse firmemente en el raíl durante la manipulación e instalación para evitar daños y con este fin se puede usar un adhesivo.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para preparar un raíl para su montaje en un sistema de raíl encastrado, **caracterizado** porque el raíl (1) se reviste, al menos por una parte de su superficie metálica, con una capa de revestimiento (3) de un material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión, y al menos la parte revestida de la superficie del raíl se cubre con una almohadilla, una funda o una vaina (2) de material elastomérico.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde la superficie que se va a revestir se prepara primeramente raspando la superficie del raíl.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en donde la almohadilla, la funda o la vaina (2) se asegura en su sitio con un adhesivo de poca pegajosidad.

4. Procedimiento para montar un raíl preparado en sistema de raíl encastrado, en donde uno o más raíles (1) que se han preparado con un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, se encastran en una base o viga de hormigón (10), que se moldea alrededor del raíl preparado.

5. Procedimiento según la reivindicación 4, en donde el raíl preparado (1) se inserta en un canal (11) de la base o la viga, y se vierte hormigón alrededor

del raíl recubierto con una funda para encastrar el raíl en la base o la viga.

6. Conjunto de raíl que comprende uno o más raíles (1), **caracterizado** porque dicho raíl o raíles (1) se recubre(n), al menos por una parte de su superficie metálica, con una capa de revestimiento (3) hecha con un material eléctricamente aislante y resistente a la corrosión, y al menos la parte revestida de la superficie del raíl o raíles se recubre también con una almohadilla, una funda o una vaina (2) de material elastomérico.

7. Conjunto de raíl según la reivindicación 6, **caracterizado** porque comprende también una base de hormigón o una viga (10) para cada raíl (1), que a su vez tienen un canal (11) para cada raíl, en el que se inserta el raíl preparado y después se encastra en el hormigón que se ha vertido alrededor del raíl del canal.

8. Conjunto de raíl según la reivindicación 6 ó 7, en donde la capa de revestimiento (3) comprende un material de poliuretano o epóxido.

9. Conjunto de raíl según la reivindicación 7 u 8, en donde el material elastomérico o la almohadilla, la funda o la vaina (2) es un poliuretano.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

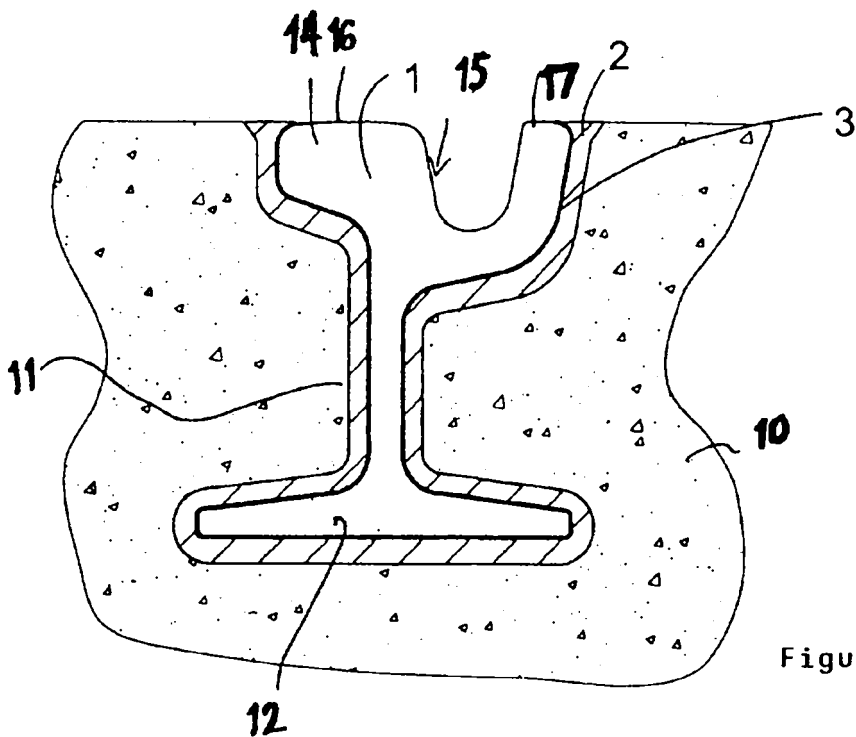


Figura 1

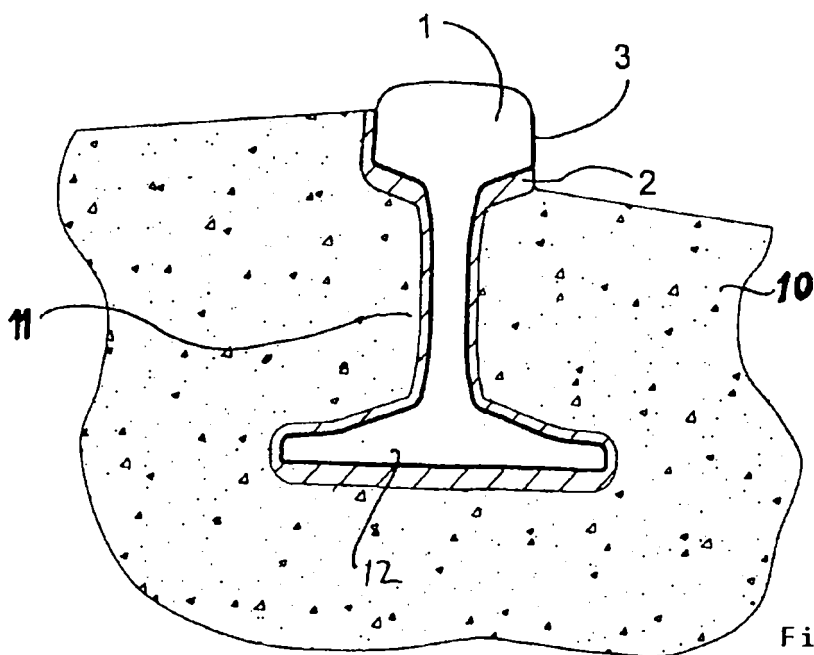


Figura 2

Figura 3

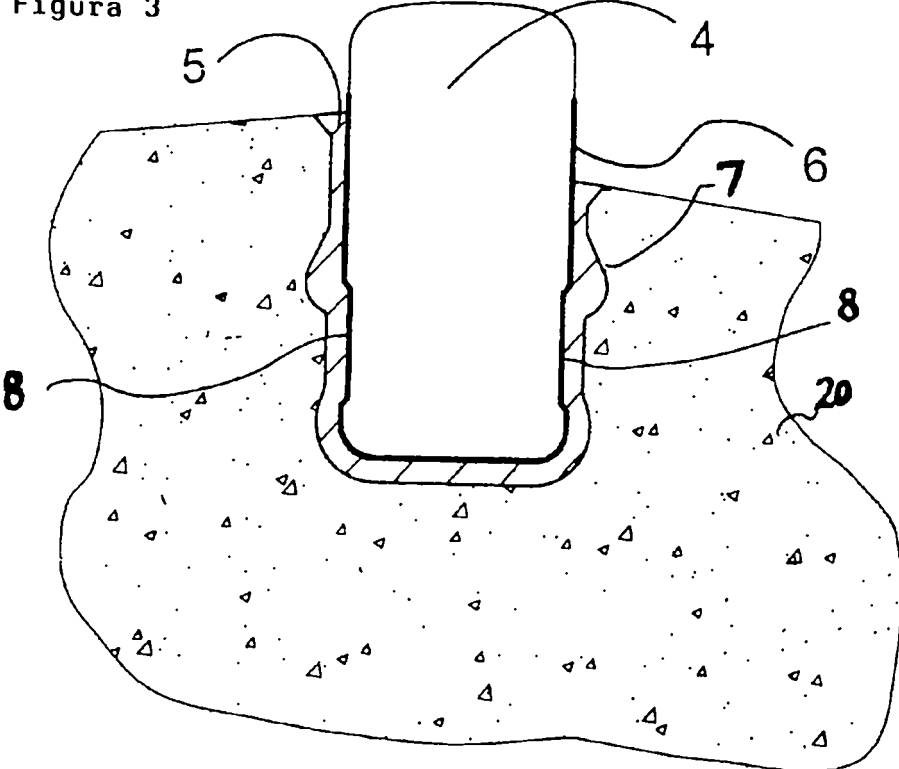


Figura 4

