



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 338 126**

51 Int. Cl.:
E01B 19/00 (2006.01)
B61D 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05015834 .4**
96 Fecha de presentación : **21.07.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1640499**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.03.2006**

54 Título: **Procedimiento y un dispositivo para reducir un arremolinado de objetos sueltos en el lecho de balasto durante el paso de trenes.**

30 Prioridad: **25.08.2004 DE 10 2004 041 363**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
04.05.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
04.05.2010

73 Titular/es: **Deutsche Bahn AG.**
Potsdamer Platz 2
10785 Berlin, DE

72 Inventor/es: **Deeg, Peter**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 338 126 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 2 338 126 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y un dispositivo para reducir un arremolinado de objetos sueltos en el lecho de balasto durante el paso de trenes.

5

La invención se refiere a un procedimiento y un dispositivo para reducir un arremolinado de objetos sueltos en el lecho de balasto durante el paso de trenes. Este procedimiento se utiliza especialmente en vías de rieles, por las cuales circulan vehículos a alta velocidad por sobre un lecho de balasto con grava.

10

Se conoce el fenómeno que durante el traslado de trenes por sobre un lecho de balasto relleno con grava, puede producirse el arremolinado de grava. Las piedras arremolinadas pueden rebotar en el tren y al alcanzar elevadas velocidades de eyección producen notorios daños. Este fenómeno se describe en la UIC en "Design of new lines for speeds of 300-350 km/h, state of the art", first report, International Union of Railways, high speed department, version dated 25 October 2001.

15

Además de otros fenómenos como, por ejemplo, las vibraciones producidas por el paso del tren, se considera que la corriente de aire que se forma entre el piso del tren y la superestructura es el mecanismo que ocasiona el arremolinado de grava. Existen estudios científicos sobre, por ejemplo, el desplazamiento de dunas de arena por medio del viento, la erosión de superficies labradas debida a viento, el movimiento de piedras en los lechos de ríos, véase por ejemplo, Bagnold, Ralph A.: "The Physics of Sediment transport by wind and water", ISBN 0-87262-665-2, American Society of civil engineers, 1988.

20

25

Entre el piso del tren y la superestructura se produce un perfil de corriente tridimensional que se representó a modo de ejemplo en la figura 1 para un observador estático (signos de fórmula y sistema de coordenadas según prEN 14067-1:2002 (E)). Los parámetros determinantes de la forma del perfil de corriente son: la posición debajo del tren en sentido longitudinal, la geometría de la superestructura (altura de la grava debajo del borde superior del riel, rugosidad de la mecánica de las corrientes) y la geometría del tren (altura del piso por encima del borde superior del riel, rugosidad de la mecánica de las corrientes de la parte inferior del piso).

30

Del documento US 2.318.863, se conoce un vagón de ferrocarril que presenta agregados y otros para evitar los daños debidos a la grave eyectada. Estos agregados están dispuestos como un primer elemento componente en el área entre los bogies en forma de revestimientos y como un segundo elemento componente en forma de protección tipo persiana antepuesta. La finalidad es que entre ambos elementos componentes se constituya una corriente orientada hacia el exterior que debe evitar un arremolinado y una alteración debida a la eyección de la grava.

35

Además, del documento US 2.110.019 se conoce otro vagón de ferrocarril que presenta agregados para evitar las mayores turbulencias. Los agregados se colocaron en el área del bogie.

40

En el documento DE 25 42 780, se presentan elementos de revestimiento laterales y colocados en la parte superior del bogie que se realizaron con leve curvatura convexa hacia el lado externo. Estos elementos de revestimiento deben cumplir la función de amortiguación sonora.

45

Una protección similar para los vagones se conoce del documento DE 25 42 779, donde estas protecciones se realizaron móviles y se dispusieron en el bogie y unidos fijamente con el soporte longitudinal de la caja del vagón.

50

En el documento EP 0 057 765, se describe un vehículo para el traslado sobre rieles que presenta chapas deflectoras del viento que son rebatibles y se extienden transversales al sentido de marcha, las que en caso de calentamiento excesivo de los frenos y los cojinetes de las ruedas han de concretar la refrigeración con aire. Constituyen un revestimiento del bogie y pueden ser giradas hacia afuera y replegarse.

55

Del documento DE 3 021 870, se conoce un pasaje entre vagones para vehículos ferroviarios, en donde los conornos externos que unen los vagones entre sí se sellan en todos sus lados mediante un paño de alta resistencia y elasticidad de material sintético o de goma.

60

Es común en todas las soluciones conocidas que

65

- no se succiona aire en la capa externa de un vehículo y
- la parte inferior del piso de los vehículos se realizó rígido,
- el perfil de corriente debajo del vehículo no es alterado por ningún componente activo.

ES 2 338 126 T3

Por lo tanto, es un objeto de la invención poner a disposición un procedimiento, con el se garantiza una reducción del arremolinado de objetos sueltos en el lecho de balasto durante el paso de trenes.

Este objeto se cumple según la invención por medio de las características indicadas en la reivindicación 1.

De acuerdo con la reivindicación 1, constituye una acción efectiva respecto del objetivo de optimización, influenciar la corriente próxima a la pared en la parte inferior del piso del tren.

Para el arremolinado de la grava es determinante -expresado en forma simplificada- el incremento del perfil de corriente $\delta u_x / \delta y$ en $y = 0$ (altura grava). Las medidas según la invención por lo tanto apuntan especialmente al achatamiento del perfil de corriente.

La acción sobre la corriente próxima a la pared en la parte inferior del piso del tren se produce en este caso mediante:

- una eyección de aire próximo a la pared en el piso del tren en el sentido contrario a la marcha. La eyección del aire se efectúa por medio de perforaciones, toberas o ranuras en la parte inferior del piso del tren. El aire requerido es succionado en otra parte del tren. El aire es trasladado mediante soplantes y/o por medio del aprovechamiento de zonas de sobrepresión en la entrada de aire inducidas por el avance del tren (posición de la entrada en el área de presión acumulada durante la marcha, p. ej., en aberturas de aspiración de aire).
- una succión de aire próximo a la pared en el piso del tren. La succión de aire próximo a la pared se efectúa por medio de perforaciones, placas perforadas, toberas, ranuras o huecos de entrada de aire en la parte inferior del piso del tren. El aire requerido es expelido en otra parte del tren. El aire succionado es trasladado mediante soplantes y/o por medio del aprovechamiento de zonas de presión inferior en la salida de aire inducidas por el avance del tren.

Con estas medidas se efectúa el traslado de masas del aire del entorno sin movimiento hacia debajo del piso del tren y se reduce, por lo tanto, la velocidad del traslado de aire por encima de la superestructura.

Las aplicaciones técnicas de estas medidas son especialmente en ese caso:

- succión del aire debajo de piso del tren por medio de soplantes y/o el aprovechamiento de zonas de presión inferior inducidas por el avance del tren, por ejemplo, mediante huecos de entrada de aire en el pasaje entre vagones. Al aspirar el aire en la parte inferior del piso del tren, se produce la succión del aire quieto en el área lateral del tren.
- traslado del aire desde el área lateral del tren debajo de la parte interior del piso del tren mediante chapas deflectoras o canales de aire. En ese caso, las zonas de expelido (canales de aire, por ejemplo, en el pasaje entre vagones) deben permitir la salida de aire debajo del tren.

En el extremo de la parte inferior del piso de una abertura de expelido se colocó una tapa. Dicha tapa se alojó en forma girable alrededor de un eje vertical en el sentido de marcha, cuya posición puede regularse por medio de un mecanismo de ajuste. De esta manera se garantiza que el aire eyectado siempre sea expelido en dirección contraria al sentido de marcha.

La invención de acuerdo con la reivindicación 1 no sólo puede aplicarse en vehículos que se trasladan sobre rieles, sino también en especial en

- vehículos de traslado vial que durante su paso arremolinan objetos sueltos o que se encuentran en la vía de traslado o el revestimiento de la calle, y
- aviones que despegan o aterrizan que durante el despegue o aterrizaje arremolinan objetos sueltos o que se encuentran en la vía de despegue o aterrizaje.

La invención se explica a continuación en mayor detalle mediante tres ejemplos de realización y un dibujo con cuatro figuras. Las figuras muestran en forma esquemática:

Fig. 1 un perfil de corriente debajo de un tren,

Fig. 2 un influenciamiento del perfil de corriente debajo de un tren mediante la eyección (izquierda) y la succión (derecha),

Fig. 3 eyección de aire desde una ranura,

ES 2 338 126 T3

Fig. 4 eyección de aire desde una ranura con un perfil de tobera,

Fig. 5 eyección de aire desde una ranura y una tapa para soplar en dos direcciones,

5 Fig. 6 eyección de aire a través de perforaciones.

Un primer ejemplo de realización se refiere al influenciamiento del perfil de corriente debajo de un tren mediante la eyección y la aspiración de aire.

10 De acuerdo con la figura 1 entre la parte inferior del piso 11 del tren 1 y la superestructura 2 debido al movimiento del tren 1 en el sentido de marcha 3, se produce un perfil de corriente 4 tridimensional que se representó a modo de ejemplo en la figura 1 para un observador estático (signos de fórmula y sistema de coordenadas según prEN 14067-1:2002 (E)). La forma del perfil de corriente 4 depende en primera instancia de los siguientes parámetros:

- 15 - posición debajo del tren en sentido longitudinal,
- geometría de la superestructura (altura de la grava debajo del borde superior del riel, rugosidad de la mecánica de las corrientes) y
- 20 - geometría del tren (altura del piso por encima del borde superior del riel, rugosidad de la mecánica de las corrientes de la parte inferior del piso).

Con la eyección y la succión de aire se modifica el perfil de corriente 4 debajo del tren.

25 Una eyección de aire próximo a la pared en la parte inferior del piso 11 del tren 1 en sentido contraria a la marcha 3 produce un perfil de corriente 7, como se lo representa del lado izquierdo de la figura 2.

30 Esta eyección de aire se realiza de acuerdo con la figura 3, desde una ranura 18, que se encuentra en la parte inferior del piso 11 del tren. El aire expelido 19 de esa ranura 18 produce una modificación del perfil de corriente 7 representado en la figura 2, debajo del tren.

En la figura 4, la ranura 18 además está ensanchada en su extremo inferior en forma de una tobera 20. De este modo se actúa especialmente sobre el ángulo, en el cual el aire expelido 19 sale de la ranura 18.

35 A fin de tener en cuenta una modificación del sentido de marcha 3 del tren, según la figura 5, se coloca una tapa 21 en el extremo inferior de la abertura de eyección. Esta tapa 21 es volcada por medio de un mecanismo de regulación 23 según el sentido de marcha 3 alrededor del eje 22, de modo que el aire expelido 19 siempre se eyecta contrario al sentido de marcha 3.

40 En la figura 6, el aire expelido 19 es guiado a través de una perforación 26 que está conectada a la abertura de eyección. De esta manera se logra que el aire expelido 19 sea eyectado en sentido prácticamente paralelo a la parte inferior del piso 11 del tren.

45 **Lista de referencias**

- 1 tren
- 50 2 superestructura
- 3 sentido de marcha del tren
- 4 perfil de corriente
- 55 5 entrada de aire
- 6 salida de aire
- 60 7 perfil de corriente con eyección
- 8 perfil de corriente con succión
- 9 revestimiento del bogie
- 65 parte inferior del tren, pared lateral del tren

ES 2 338 126 T3

17	sentido de eyección de la grava
18	ranura
5 19	aire expelido
20	tobera
21	tapa
10 22	eje de giro de la tapa
23	mecanismo de regulación
15 26	perforación

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 338 126 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para reducir un arremolinado de objetos sueltos en el lecho de balasto durante el paso de un tren, **caracterizado** porque se actúa sobre la corriente próxima a la pared en la parte inferior del piso (11) del tren debido a que

- 10 - se succiona aire en la capa externa o en la parte inferior del piso del tren y se lo expelle como aire próximo a la pared en la parte inferior del piso del tren (19) en sentido contrario al sentido de la marcha y
- 15 - se colocó una tapa (21) en el extremo de la parte inferior del piso de una abertura de expelido (18) que se alojó en forma girable alrededor de un eje vertical en el sentido de marcha, cuya posición puede regularse por medio de un mecanismo de ajuste, y que es accionada al cambiar el sentido de marcha del tren, para que el aire eyectado siempre sea expelido en dirección contraria al sentido de marcha.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

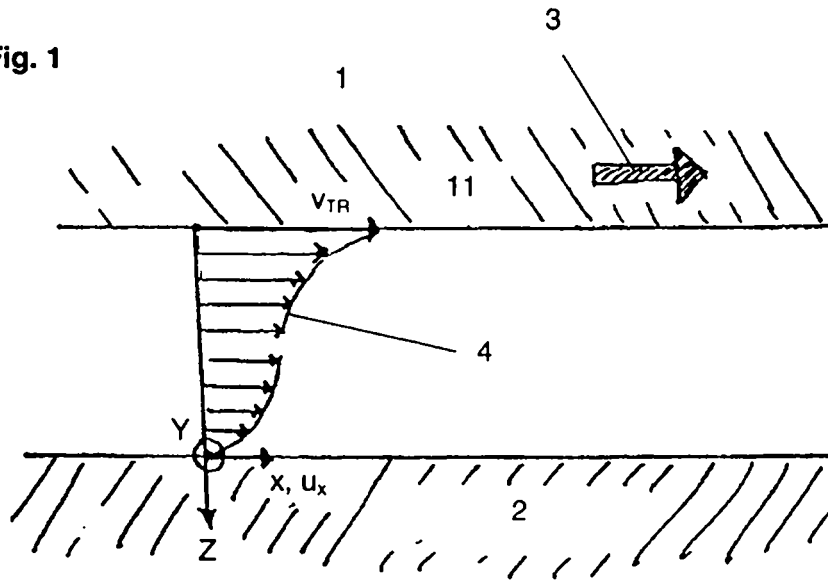


Fig. 2

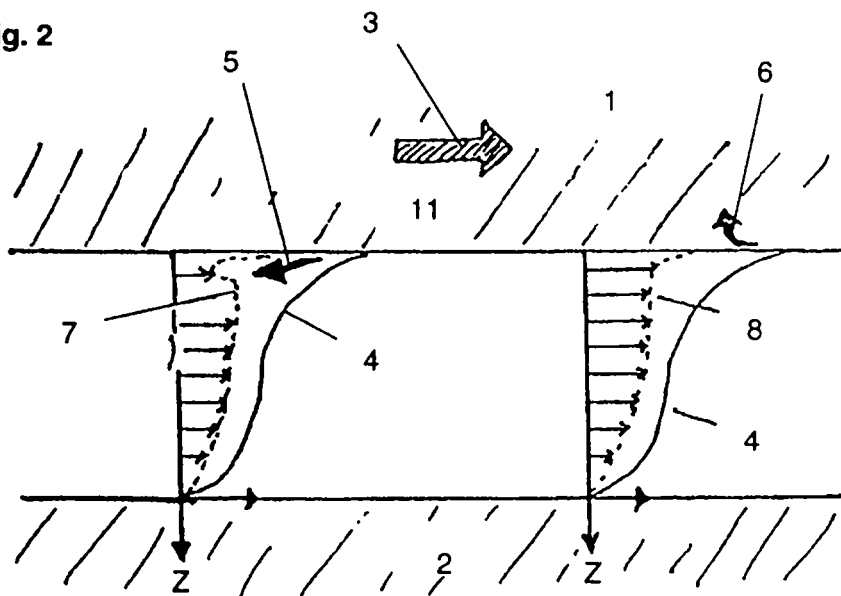


Fig. 3

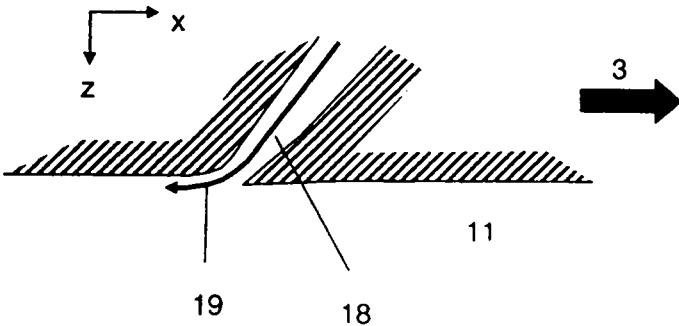


Fig. 4

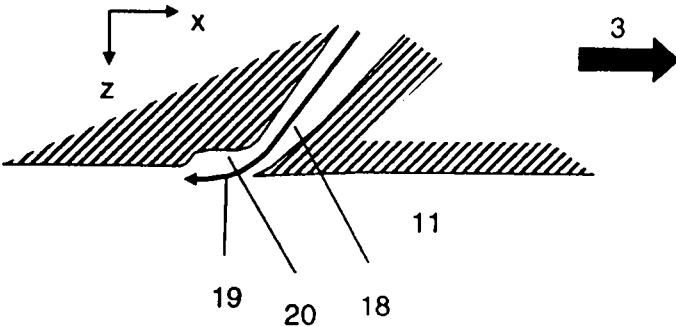


Fig. 5

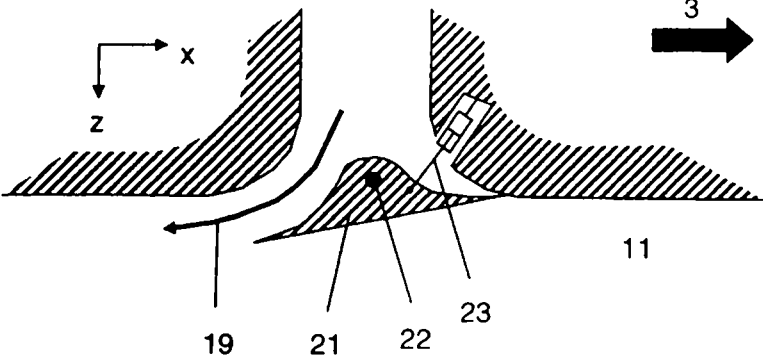


Fig. 6

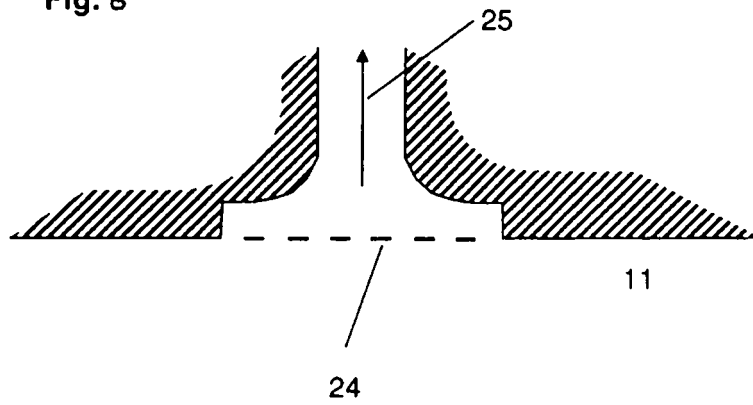


Fig. 7

