(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 703 954**

(51) Int. CI.:

F16D 65/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.08.2014 PCT/EP2014/067319**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15043818**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.08.2014 E 14753231 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 3049689**

(54) Título: **Rueda de rail con disco de freno de la rueda**

(30) Prioridad:

24.09.2013 AT 506152013

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.03.2019

(73) Titular/es:

SIEMENS AG ÖSTERREICH (100.0%)
Siemensstrasse 90
1210 Wien, AT

(72) Inventor/es:

WEBER, FRANZ-JOSEF y
ZENZ, RÜDIGER

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Rueda de rail con disco de freno de la rueda

Ámbito técnico

La invención se relaciona con una rueda de rail con disco de freno de la rueda, que, a través de una pluralidad de elementos de fijación distribuidos a lo largo del perímetro de la rueda se fija al cuerpo de la rueda de la rueda de rail y en esa zona de fijación se apoya en el cuerpo de la rueda. Tal rueda de rail se conoce, por ejemplo, de la EP-A-0 062 774.

Además, únicamente puede preverse un disco de freno de la rueda por un lado de la rueda, o pueden preverse dos discos de freno de la rueda, uno por cada lado de la rueda. También son concebibles varios discos concéntricos de freno de la rueda por uno o ambos lados de la rueda.

La rueda está diseñada en los vehículos ferroviarios por lo general como rueda maciza, o sea como rueda de disco. En ellas, el cuerpo de la rueda comprende la nervadura de la rueda y el cubo de la rueda. La invención no está limitada, sin embargo, a las ruedas macizas

Estado actual de la técnica

En los vehículos ferroviarios se usan generalmente varios sistemas de frenado, un control de frenado coordina la interacción de todos ellos. El más importante es además el freno por fricción. Éste transforma la energía cinética de un vehículo ferroviario a través de dos placas de fricción en calor. Las placas de fricción en los trenes de alta velocidad son discos de freno de acero y pastillas de freno de metal sinterizado.

Los discos de freno pueden diseñarse además como discos de freno de la rueda. El par de frenado se transmite desde el disco de freno de la rueda a través de una conexión en cierre de forma, generalmente un tornillo, a la rueda. En una operación de frenado, se introduce una potencia muy alta en el disco de freno de la rueda y éste se deforma de este modo térmicamente. La deformación térmica conlleva un alto esfuerzo en los elementos de fijación, lo que produce en cada caso un fuerte ajuste del tornillo y puede provocar incluso la pérdida de la fuerza previa del tornillo. El aflojamiento del tornillo es el resultado.

Hasta ahora, este problema se había resuelto apoyando el disco de freno de la rueda con sus aletas de enfriamiento totalmente en el cuerpo de la rueda, más precisamente en la nervadura de la rueda y diseñando el tornillo de tal manera que, a pesar del ajuste, la fuerza de precarga del tornillo restante sea suficiente para transmitir el par de frenado. Tales disposiciones se conocen de la introducción a la descripción de la DE 10 2008 003 923 A1, que revela a su vez una rueda de rail, donde se prevé una capa intermedia en el área de contacto entre el disco de freno de la rueda y el cuerpo de la rueda.

Otra forma de garantizar la suficiente precarga del tornillo es conectar el disco del freno de la rueda además en cierre de forma a la rueda para transmitir el par de frenado, por lo que el tornillo no se carga tanto.

Representación de la invención

Es un objeto de la presente invención proporcionar una rueda de rail con disco de freno de la rueda, con la que pueda reducirse la carga de los elementos de sujeción tras el inicio del frenado, de modo que se pueda liberar el tornillo.

Este objeto se resuelve con una rueda de rail con las características de la reivindicación 1. Configuraciones favorables de la invención se definen en las respectivas reivindicaciones dependientes.

El disco de freno de la rueda se ajusta en el estado frío radialmente por fuera de la zona de fijación en al menos una zona radial al cuerpo de la rueda y presenta en la zona radial dentro de la zona de fijación una distancia al cuerpo de la rueda, por consiguiente, no se apoya en el cuerpo de la rueda.

El disco de freno de la rueda se ajusta en el estado frío radialmente por fuera de la zona de fijación en al menos una zona radial directamente al cuerpo de la rueda, de modo que no se prevé, por consiguiente, ninguna capa intermedia, quizás de otro material. Sin embargo, también podría preverse naturalmente una capa intermedia.

El término "estado frío" describe el hecho de que el disco de freno de la rueda tiene una temperatura ambiente, que es aproximadamente de 0 a 30 ° C, o sea, que no está calentado y térmicamente deformado por el frenado. Si la rueda de rail conforme a la invención está, por consiguiente, en el estado frío, no deformado térmicamente, entonces

el disco de freno de la rueda se ajusta, en la zona de fijación y por fuera de esa zona de fijación también en otra zona, generalmente separada de la zona de fijación, al cuerpo de la rueda. El disco de freno de la rueda no se ajusta, sin embargo, dentro de la zona de fijación en ninguna zona al cuerpo de la rueda. En esta zona interna, el disco de freno de la rueda está, por consiguiente, libre.

Esta liberación puede, por un lado, deberse al hecho de que el disco de freno de la rueda por la cara interna (por el lado orientado hacia la rueda de rail) radialmente por dentro de la zona de fijación sea más fino que radialmente por fuera de la zona de fijación. Esto se logra, por ejemplo, por el hecho de que durante la producción del disco de freno por su cara interna dentro de la zona de fijación – visto en la dirección axial - se elimina más material que por fuera de la zona de fijación. El disco de freno de la rueda tiene, por tanto, por su cara interna, es decir, radialmente por dentro de la zona de fijación, un resalte y/o un retranqueo (lejos de la rueda de rail). La propia rueda de rail (generalmente la nervadura de la rueda) puede diseñarse en cambio plana en la zona del retranqueo. Esta variante de ejecución posibilita el montaje de los discos de freno de la rueda con resalte en ruedas de rail planas convencionales y posibilita así el reequipamiento de las ruedas de riel existentes con discos de freno de la rueda conformes a la invención.

Conforme a la invención, la liberación del disco de freno de la rueda se realiza de manera que la rueda de rail tenga por el lado orientado hacia el disco de freno de la rueda radialmente por dentro de la zona de fijación un retranqueo (resalte). El lado orientado hacia la rueda de rail del disco de freno de la rueda es entonces plano en esta zona, mientras que la rueda de rail (la nervadura de la rueda situada en esta posición) tiene un resalte.

También sería concebible que tanto la rueda de rail (o sea generalmente la nervadura de la rueda) como también el disco de freno de la rueda tengan por los lados enfrentados, radialmente por dentro de la zona de fijación, un retranqueo.

Sólo después del inicio de un frenado, cuando el disco de freno de la rueda se calienta y se deforma, el disco de freno de la rueda se apoya, en todas las variantes de ejecución, también en una o varias zonas radiales dentro de la zona de fijación en el cuerpo de la rueda.

Al frenar, el disco de freno de la rueda se calienta típicamente, dependiendo del material y del tiempo de frenado, a temperaturas de 400 a 800 ° C.

La distancia – medida en la dirección axial - entre el disco de freno de la rueda y el cuerpo de la rueda en la zona radial dentro de la zona de fijación asciende hasta alcanzar el efecto conforme a la invención a al menos 1 mm, preferentemente 2 mm, particularmente entre 3 y 4 mm. Esta distancia se encuentra muy lejos de las imprecisiones de fabricación, que se hallan generalmente en el rango de hasta 0,5 mm. Esta distancia es igual en toda la circunferencia.

Si el disco de freno de la rueda presenta aletas de refrigeración, así puede preverse que se apoye con las aletas de refrigeración radialmente por fuera de la zona de fijación en el cuerpo de la rueda, y - sólo en caso de deformación térmica - también en la zona dentro de la zona de fijación.

Las aletas de refrigeración surgen por depresiones alargadas en el disco de freno de la rueda, orientadas en la dirección de la profundidad hacia el cuerpo de la rueda, o sea, sobresalen por el lado del cuerpo de la rueda sobre el plano restante del disco de freno de la rueda. En la dirección longitudinal, las aletas de refrigeración transcurren por lo general radialmente.

Puede preverse, por ejemplo, por razones estructurales o por motivos del rendimiento de refrigeración que la, al menos una, zona radial por fuera de la zona de fijación, donde el disco de freno de la rueda se apoya en el cuerpo de la rueda, esté separada en dirección radial de la zona de fijación. Del mismo modo, sin embargo, el disco de freno de la rueda también podría - inmediatamente después de la zona de montaje del cuerpo de la rueda ya unida - apoyarse igual radialmente por fuera de la zona de fijación en el cuerpo de la rueda.

En el más simple de los casos, el disco de freno de la rueda está configurado anularmente de una pieza, pero también podría estar compuesto por varios segmentos de anillo.

Generalmente, los elementos de sujeción serán tornillos, que estarán dispuestos aproximadamente a lo largo de un círculo con centro en el eje de la rueda, lo que tiene la ventaja de que la conexión pueda soltarse. Esto sería también el caso, si el disco de freno de la rueda se fijara por medio de resortes y pernos a la rueda. En principio, sin embargo, el disco de freno de la rueda también podría estar también remachado. o forjado a la rueda.

Con la presente invención es posible aumentar la seguridad de la misma utilizando el tornillo actual.

Breve descripción de las figuras.

Para explicar adicionalmente la invención, se hace referencia en la siguiente parte de la descripción a las Figuras, de las que pueden extraerse otras configuraciones, detalles y perfeccionamientos favorables de la invención. Muestran:

Fig. 1 un corte de un disco de freno de la rueda conforme a la invención,

Fig. 2 un corte longitudinal de una rueda conforme a la invención con un disco de freno de la rueda internamente liberado,

Fig. 3 un corte longitudinal de una rueda con un disco de freno de la rueda interna y externamente liberado, y

Fig. 4 un corte longitudinal de una rueda con un disco de freno de la rueda sin liberar.

Ejecución de la invención.

Las Fig. 2 a 4 muestran en cada caso la mitad superior de una rueda de un vehículo ferroviario, con la llanta 1, la pestaña de la rueda 3 en la llanta y la nervadura de la rueda 2, que une la llanta 1 con el cubo de la rueda 4. La nervadura de la rueda 2 y el cubo de la rueda 4 forman el cuerpo de la rueda. El disco de freno de la rueda anular 6, que gira alrededor del cubo de la rueda 4, se fija por medio de tornillos 5 a la nervadura de la rueda 2.

En la Fig. 1 se representa un corte del disco de freno de la rueda 6, es decir, el corte se extiende en forma de anillo circular a izquierda y derecha. Se perciben diferentes aletas de refrigeración 7, en las que las áreas de contacto con la nervadura de la rueda 2 se muestran oscuras como las áreas de contacto 10. Únicamente el agujero de fijación 8, en que se inserta el tornillo 5, está diseñado como brecha. Entre los agujeros de fijación se prevén aquí elementos de guía 11, que cooperan con las contrapiezas correspondientes en la nervadura de la rueda 2 y garantizan una guía radial del disco de freno de la rueda 6 en caso de expansión debida al calentamiento.

El área anular, en la que se ubican todos los orificios de montaje 8 y que se muestra asimismo oscura, representa la zona de fijación 9, donde el disco de freno de la rueda descansa en la nervadura de la rueda 2 en todo caso. En la Fig. 1, hay otra zona de contacto anular 10 sobre ella, que tiene una distancia radial a la zona de fijación 9: ésta es otra zona de contacto donde el disco de freno de rueda 6 descansa con sus aletas de enfriamiento 7 directamente en la nervadura de la rueda 2. En la zona radialmente hacia adentro de la zona de fijación 9, es decir, en la Figura 1, debajo de la zona de fijación 9, las aletas de refrigeración 7 no tocan la nervadura de la rueda 2 cuando el disco de freno de la rueda está frío y no está térmicamente deformado.

En la Fig. 3, que muestra un corte longitudinal de una rueda con un disco de freno de la rueda 6 liberado por dentro y por fuera, esto se representa tanto en el estado frío como en el estado térmicamente deformado. La parte del disco de freno de la rueda 6 situada por fuera de la zona de fijación 9 (aquí representada por encima del tornillo 5) se abomba hacia la nervadura de la rueda 2, mientras que la parte dispuesta dentro de la zona de fijación 9 (representada aquí debajo del tornillo 5) se aleja de la nervadura de la rueda 2. El estado deformado está muy exagerado, pero las flechas de dimensionamiento muestran que en este ejemplo el perímetro externo del disco de freno de la rueda 6 recorre una medida relativamente grande hacia la nervadura de la rueda 2, mientras que el perímetro interno se aleja una cantidad similar de la nervadura de la rueda 2. Esto supone una gran carga para el tornillo 5.

En la Fig. 4, que muestra un corte longitudinal de una rueda con un disco de freno de la rueda sin liberación, esto se representa asimismo tanto en el estado frío como también en el estado térmicamente deformado. En el estado frío y nuevo, el disco de freno de la rueda 6 se apoya, por consiguiente, tanto en la zona de fijación alrededor de los tornillos 5, como también por fuera y por dentro de ésta, en la nervadura de la rueda 2. El estado térmicamente deformado está también aquí muy exagerado, aunque puede verse que los extremos libres, es decir, la circunferencia interna y externa del disco de freno de la rueda 6, no pueden deformarse hacia la nervadura de la rueda 2, porque ya se ajustan a ella en el estado frío. Por eso, el disco de freno de rueda 6 se levanta en la zona de fijación 9 alrededor de los tornillos 5, o sea, en la Fig. 4, directamente encima y debajo del tornillo 5, desde la nervadura de la rueda 2, lo que carga la conexión por tornillo. El disco de freno de la rueda 6 (más precisamente, las áreas previamente en contacto con la nervadura de la rueda 2) se encuentra en este ejemplo entonces en la zona, que sigue radialmente por fuera del tornillo 5, a una distancia axial de la nervadura de la rueda 2, que corresponde aproximadamente a una cuarta parte de la distancia de la Fig. 3, y, en la zona, que sigue radialmente por dentro del tornillo 5, a una distancia axial de la nervadura de la rueda 2, que también corresponde a aproximadamente una cuarta parte de la distancia de la Fig. 3.

Según la solución conforme a la invención en Fig. 2, el disco de freno de la rueda 6 en el estado frío sólo está liberado internamente, es decir, se apoya en la zona de fijación 9 alrededor de los tornillos 5 y al menos parcialmente en la zona fuera de los tornillos 5 y/o de la zona de fijación 9 en la nervadura de la rueda, mientras que

con su extremo libre, la circunferencia interna, presenta una distancia axial de, por ejemplo, al menos 1 mm a la nervadura de la rueda 2. Al calentar el disco de freno de la rueda 6 puede desplazarse éste ahora con su extremo libre hacia la nervadura de la rueda 2, lo que en este ejemplo corresponde a un cambio en la distancia de aproximadamente una cuarta parte de la dimensión de la Fig. 3, mientras que el disco de freno de la rueda 6 en la zona directamente radialmente por fuera de los tornillos 5 se levanta sólo aproximadamente una séptima parte de la medida de la Fig. 3 de la nervadura de la rueda 2. En la zona directamente radialmente dentro de los tornillos 5 se mantiene el contacto entre el disco de freno de la rueda 6 y la nervadura de la rueda 2. Esta variante de ejecución ejerce, por consiguiente, la menor carga sobre el tornillo 5.

El disco de freno de la rueda tiene aquí, por ejemplo, un grosor de aproximadamente 25 mm.

Los experimentos demuestran que con la presente invención – la liberación de la zona interna del disco de freno de la rueda 6 y/o de las aletas internas de refrigeración 7 - el tornillo no se utiliza tanto y/o el disco de freno de la rueda 6 puede absorber una mayor potencia de frenado, en comparación con la solución convencional mostrada, con la misma seguridad.

Se incrementa la seguridad de esta pieza relevante para los requerimientos de seguridad y se reduce la tensión de la conexión por tornillo. También se podría utilizar un tornillo más barato con la misma seguridad.

Lista de símbolos de referencia:

1	llanta
2	nervadura de la rueda (parte del cuerpo de la rueda)
3	pestaña de la rueda
4	cubo de la rueda (parte del cuerpo de la rueda)
5	tornillo (elemento de fijación)
6	disco de freno de la rueda
7	aleta de refrigeración
8	agujero de fijación
9	zona de fijación
10	zona de contacto
11	elemento de guía

REIVINDICACIONES

1. Rueda de rail con disco de freno de la rueda (6), que se fija a través de una pluralidad de elementos de fijación (5) distribuidos a lo largo del perímetro al cuerpo de la rueda (2) de la rueda de rail y se apoya en el cuerpo de la rueda en esa zona de fijación (9), donde el disco de freno de la rueda (6) se apoya en el estado frío radialmente fuera de la zona de fijación (9) en al menos una zona radial en el cuerpo de la rueda y en la zona radialmente interna de la zona de fijación (9) presenta una distancia al cuerpo de la rueda, caracterizada porque la rueda de rail presenta, por el lado orientado hacia el disco de freno de la rueda, radialmente por dentro de la zona de fijación (9), un retranqueo.

2. Rueda de rail con disco de freno de la rueda según la reivindicación 1, caracterizada porque el disco de freno de la rueda (6) presenta un retranqueo, radialmente por dentro de la zona de fijación (9), por el lado orientado hacia la rueda de rail.

3. Rueda de rail con disco de freno de la rueda según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizada porque la distancia entre el disco de freno de la rueda (6) y el cuerpo de la rueda (2) asciende a al menos 1 mm, preferentemente 2 mm, particularmente entre 3 y 4 mm.

4. Rueda de rail con disco de freno de la rueda según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque el disco de freno de la rueda (6) presenta aletas de refrigeración (7) y se apoya en cada caso con las aletas de refrigeración radialmente por fuera de la zona de fijación (9) en el cuerpo de la rueda (2).

5. Rueda de rail con disco de freno de la rueda según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la, al menos una, zona radial fuera de la zona de fijación (9), donde el disco de freno de la rueda (6) se apoya en el cuerpo de la rueda (2), está separada en dirección radial de la zona de fijación (9).

6. Rueda de rail con disco de freno de la rueda según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el disco de freno de la rueda (6) está configurado anularmente de una pieza.

FIG 1

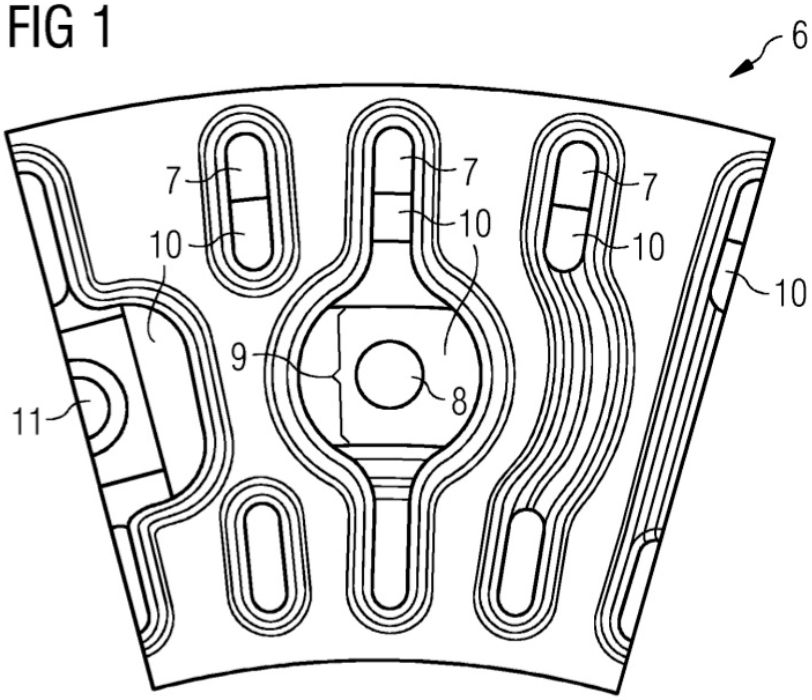

FIG 2

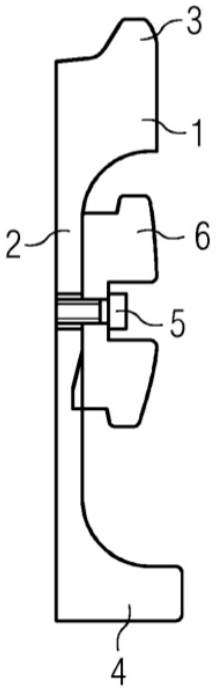

FIG 3

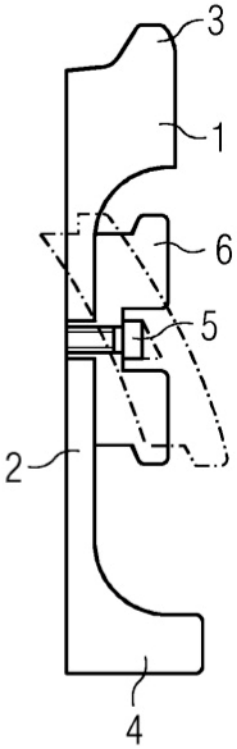
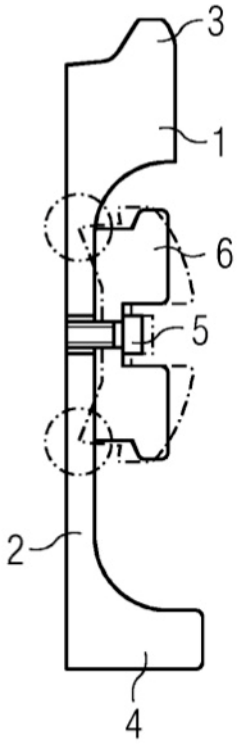
FIG 4