(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 768 028**

(51) Int. Cl.:

F16D 65/092 (2006.01)
B61H 5/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2011 PCT/JP2011/055783**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2011 WO11111822**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2011 E 11753480 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 2546540**

(54) Título: **Revestimiento interior de freno para vehículo ferroviario**

(30) Prioridad:

11.03.2010 JP 2010054678

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2020

(73) Titular/es:

NIPPON STEEL CORPORATION (50.0%)
6-1, Marunouchi 2-chome, Chiyoda-ku
Tokyo 100-8071, JP y
FINE SINTER CO., LTD. (50.0%)

(72) Inventor/es:

KATO, TAKANORI;
SAKAGUCHI, ATSUSHI;
ASABE, KAZUTAKA;
MAEJIMA, TAKASHI;
NAKANO, SATORU y
NAKANO, TAKESHI

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 768 028 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

Revestimiento interior de freno para vehículo ferroviario

Campo técnico

La presente invención se refiere a un revestimiento interior de freno para un coche ferroviario, fundamentalmente en un freno de disco para un coche ferroviario, el cual hace posible aumentar la durabilidad al distribuir de manera eficaz la energía térmica causada por el rozamiento entre el disco de freno y el revestimiento interior de freno.

Técnica anterior

Con el aumento de la velocidad y de la carga de maquinaria de transporte terrestre tal como los coches de ferrocarril y los automóviles, así como las bicicletas de motor y otros similares, los frenos de disco se han llegado a utilizar de forma extendida como dispositivos de frenado para tales vehículos.

Lo que sigue es una descripción de un ejemplo de freno de disco que se utiliza para un coche ferroviario.

Un sistema de frenado de disco es un dispositivo que produce una fuerza de frenado por medio del rozamiento entre un disco de freno y un revestimiento interior de freno, y que funciona presionando el revestimiento interior de freno sobre una superficie de rozamiento del disco de freno montado en un eje mecánico o una rueda, a fin de producir una fuerza de frenado y, con ello, controlar la velocidad de un vehículo reduciendo las revoluciones del eje mecánico o de la rueda.

Cuando entra este en funcionamiento, la temperatura de una superficie de contacto del revestimiento interior de freno y del disco de freno aumenta debido al calor de rozamiento, y la temperatura de la superficie de contacto tiende a aumentar, debido a que la fuerza de frenado aumenta conforma aumenta la velocidad o conforme aumenta el peso del vehículo.

En consecuencia, existe la necesidad de realizar un contacto entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno tan uniforme como sea posible durante el frenado, así como de reducir el calor de rozamiento, al objeto de aumentar la durabilidad del disco de freno.

La Figura 3 muestra un revestimiento interior de freno y un disco de freno de un freno de disco convencional para un coche ferroviario. La Figura 3(a) es una vista de plano de un revestimiento interior de freno según se observa desde el lado de un cuerpo de rozamiento, y la Figura 3(b) es una vista en corte tomado a lo largo de la línea B-B de la Figura 3(a).

Un revestimiento de freno 1 se monta en una horquilla de freno (no representada) y tiene un componente tal, que un cuerpo de rozamiento 1a, que hace contacto con una superficie de rozamiento 2a de un disco de freno 2, se monta en una placa trasera 1b por medio de un remache (no representado).

Una horquilla de freno es un dispositivo que presiona el revestimiento de freno hasta ponerlo en contacto con el disco de freno para producir una fuerza de frenado por medio de una presión hidráulica o de aire. Una fuerza de presión ejercida por la horquilla de freno sobre el revestimiento interior de freno no se distribuye uniformemente sobre todo el revestimiento interior de freno, sino que, en lugar de ello, se concentra sobre un área en la que se aplica la fuerza de presión, debido a la estructura de montaje entre el revestimiento interior de freno y la horquilla de freno.

En consecuencia, el freno de disco convencional tiene una estructura tal, que la fuerza de presión que se aplica por la horquilla de freno se concentra únicamente en una pequeña área del revestimiento interior de freno. Como consecuencia de ello, se presenta una diferencia significativa entre las áreas de grande y pequeña presiones de contacto del revestimiento interior de freno y el freno de disco, y la presión de contacto entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno tiende a aumentar en el área en la que actúa la fuerza de presión procedente de la horquilla de freno.

En particular, en el caso de un coche ferroviario de velocidad elevada tal como un tren de alta velocidad, la temperatura del revestimiento interior de freno y del disco de freno durante el frenado es, probablemente, muy alta, debido al aumento de energía térmica consecuencia del rozamiento en las áreas de presión de contacto elevada. Cuando la temperatura asciende debido a la mayor presión de contacto, se incrementa la magnitud del desgaste entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno, y esto puede provocar grietas en el disco de freno. Es, por tanto, importante distribuir eficazmente la energía térmica resultante del rozamiento entre estas dos partes durante el frenado, a fin de garantizar la durabilidad de los revestimientos interiores de freno y de los discos de freno.

En respuesta a este problema, en los últimos años se han divulgado estructuras para revestimientos interiores de freno cuya finalidad es conseguir un contacto uniforme (una presión de contacto uniforme) entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno (por ejemplo, referencias de Patente 1-3).

Los revestimientos interiores de freno que se divulgan en las referencias de Patente 1-3 tienen cuerpos de

rozamiento divididos en una pluralidad de miembros, y cada uno de los respectivos cuerpos de rozamiento emplean resortes o cojinetes de asiento esférico tales, que sean capaces de rotar. Como resultado de semejante estructura, se hace posible conseguir una presión de contacto uniforme entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno.

Sin embargo, puesto que cada uno de los cuerpos de rozamiento es de un tamaño más pequeño, los cuerpos de rozamiento tienden a rotar en sus lugares de fijación, como consecuencia del rozamiento contra el disco de freno. Como resultado de ello, los miembros que aseguran los cuerpos de rozamiento a una placa trasera se aflojan, y existe la posibilidad de que los cuerpos de rozamiento, en última instancia, se caigan.

Por lo tanto, los revestimientos interiores de freno que se divulgan en las referencias de Patente 2 y 3 se han dotado de mecanismos de retención. Sin embargo, los mecanismos de retención divulgados en las referencias de Patente 2 y 3 requieren nuevos componentes distintos de los cuerpos de rozamiento, resortes o cojinetes de asiento esférico, placas traseras y componentes de aseguramiento tales como remaches, que son necesarios para que los revestimientos interiores de freno consigan una presión de contacto uniforme. En consecuencia, esto aumenta la probabilidad de un mayor peso y una capacidad de producción reducida. Sin embargo, en las estructuras divulgadas en las referencias de Patente 2 y 3, existe la posibilidad de que la durabilidad de los componentes no pueda garantizarse suficientemente, debido a que se aplica una carga de par a los componentes utilizados para los mecanismos de retención. La referencia de Patente 4 divulga el hecho de que el revestimiento interior de freno 1 es presionado desde ambos lados contra las dos superficies laterales de una rueda de vehículo ferroviario o una superficie deslizante del disco de freno instalado en un eje mecánico, y está compuesto por un miembro de rozamiento 2, destinado a contactar con el disco de freno 15, y un tablero trasero 3, para instalar este miembro de rozamiento 2. El miembro de rozamiento 2 se divide en una pluralidad de ellos, y los respectivos miembros de rozamiento divisorios 2 pueden rotar en la dirección sustancialmente radial de al menos el disco de freno 15 hacia el tablero trasero 3, y existe una posición para aplicar fuerza de presión a los respectivos miembros de rozamiento 2 en un área de un círculo inscrito que tiene un diámetro de entre 0,27 y 0,67 partes de un diámetro de un círculo concéntrico con un círculo inscrito en los miembros de rozamiento 2 respectivos. Puede asegurarse suficientemente el área de contacto entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno durante el frenado, y es posible reducir el aumento de la presión de cojinete de contacto local, y puede limitarse un ascenso excesivo de la temperatura y puede mejorarse la resistencia a la abrasión. La referencia de Patente 5 divulga el hecho de que las pastillas de rozamiento para frenos, particularmente frenos de disco, comprenden pastillas anulares de un material de rozamiento 19 que se sujetan dentro de unos recipientes 14 por medio de los bordes vueltos hacia dentro 22 de las mismas, y también gracias a que el material es forzado a través de los intersticios de unos miembros perforados 36 que son sujetados dentro de los recipientes. Ciertas partes de los recipientes 12 y 14 son aseguradas a los lados opuestos de una placa o disco de estator 10 por un remache central 42a rebordeado en cada extremo. La especificación 740.820 hace referencia a esto.

Referencias a la técnica anterior

Referencias a patentes

Referencia 1 a Patente: Publicación Kokai de Solicitud de Patente japonesa Nº 2008-151188

Referencia 2 a Patente: Publicación Kokai de Solicitud de Patente japonesa Nº 2006-207625

Referencia 3 a Patente: Publicación Kokai de Solicitud de Patente japonesa Nº 2008-133948

Referencia 4 a Patente: Publicación Kokai de Solicitud de Patente japonesa Nº 2006-275230

Referencia 5 a Patente: GB 768510 (A)

Compendio de la invención

Problemas que deben ser resueltos por la invención

El problema que se propone resolver la presente invención consiste en que, en la tecnología de la técnica anterior, se necesitan nuevos componentes para conseguir una presión de contacto uniforme entre el revestimiento interior de freno y el disco de freno, a fin de evitar, con ello, un aumento local de la temperatura en la superficie de contacto que aumente la probabilidad de un peso más elevado y una productividad reducida. Es más, se aplicaba una carga de par a los componentes utilizados para los mecanismos de retención, de modo que otro problema es la posibilidad de que no se pueda asegurar suficientemente la durabilidad de los componentes.

Medios para resolver el problema

El revestimiento interior para un coche ferroviario de acuerdo con la presente invención es un revestimiento interior de freno para coche ferroviario que es presionado por una horquilla de freno contra una superficie de rozamiento de un disco de freno. A fin de evitar que cuerpos de rozamiento roten en sus lugares de fijación, pero sin tener que añadir nuevos componentes, el revestimiento interior de freno comprende unos cuerpos de rozamiento que son

presionados contra la superficie de rozamiento del disco de freno, y una placa trasera montada en la horquilla con el fin de soportar los cuerpos de rozamiento.

Los cuerpos de rozamiento se distribuyen de manera tal, que dos o más de los mismos se disponen en una dirección radial y en una dirección circunferencial del disco de freno. Cada uno de estos cuerpos de rozamiento está hecho con un material de rozamiento que contacta con la superficie de rozamiento del disco de freno, y con una placa de base asegurada en el lado de la placa de base del material de rozamiento. La placa de base tiene un saliente formado en el lado de la placa trasera, y, en un lado situado de cara al cuerpo de rozamiento, la placa de base se ha formado con una acanaladura que contacta con la superficie periférica exterior del saliente formado en la placa de base. Un elemento elástico o un cojinete de asiento esférico está dispuesto entre la placa de base de cada cuerpo de rozamiento y la placa trasera.

De acuerdo con la presente invención, se ha formado un saliente en el lado de la placa trasera de la placa de base, que está montado en el lado de la placa trasera del material de rozamiento que contacta con la superficie de rozamiento del disco de freno, y se ha formado, en el lado del cuerpo de rozamiento situado frente a la placa trasera, una acanaladura que contacta con el saliente formado en la placa de base. La retención de la placa de base se consigue por medio del contacto entre los salientes y la acanaladura.

Es, por tanto, posible evitar que los cuerpos de rozamiento roten en sus lugares de fijación sin tener que añadir nuevos componentes.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, puede evitarse que los cuerpos de rozamiento roten en sus lugares de fijación sin tener que añadir nuevos componentes, debido a que se ha formado un saliente en el lado de la placa trasera de la placa de base, y a que se ha formado en el lado de cuerpo de rozamiento situado de cara a la placa trasera, una acanaladura que contacta con el saliente, con lo que se proporciona un mecanismo de retención cuando el saliente y la acanaladura entran en contacto.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1(a) es una vista de plano que ilustra el primer ejemplo del revestimiento interior de freno de acuerdo con la presente invención, según se observa desde el lado del cuerpo de rozamiento, la Figura 1(b) es una vista en corte ampliado, tomado a lo largo de la línea A-A de la Figura 1(a), y la Figura 1(c) es una vista de plano que ilustra la placa de base, tal y como se observa desde el lado de la placa trasera.

La Figura 2 es un dibujo que ilustra el segundo ejemplo del revestimiento interior de frenado de acuerdo con la presente invención, visto de una manera similar a la Figura 1(b).

La Figura 3(a) es una vista en plano que ilustra un revestimiento interior de freno de la técnica anterior, según se observa desde el lado del cuerpo de rozamiento, y la Figura 3(b) es una vista en corte ampliado, tomado a lo largo de la línea B-B de la Figura 3(a).

Realización preferida

De acuerdo con la presente invención, el propósito de evitar que los cuerpos de rozamiento roten en sus lugares de fijación sin tener que añadir nuevos componentes, se consigue formando unos salientes en el lado de la placa trasera de la placa de base, y también formando unas acanaladuras que contactan con los salientes existentes en el lado del cuerpo de rozamiento de la placa trasera, de tal manera que los salientes y las canaladuras entran en contacto los unos con las otras.

Ejemplos

En lo que sigue se describe la realización preferida de la presente invención, conjuntamente con el proceso de conceptualización de la presente invención para resolver el problema de la técnica anterior.

En los cuerpos de rozamiento se emplean, por lo común, materiales de cobre sinterizado o materiales basados en resina, y una delgada placa de acero, denominada placa de base, se hace adherirse a la superficie en el lado de la placa trasera, a fin de mantener la resistencia y la rigidez. Los presentes inventores se dieron cuenta de que, si a esta placa de base se le diese una función de retención, entonces sería posible evitar que los cuerpos de rozamiento rotasen en sus lugares de fijación, y sería también posible impedir el aflojamiento de los miembros que sujetan los cuerpos de rozamiento a la placa trasera sin tener que añadir nuevos componentes.

Los presentes inventores llevaron a efecto una cuidadosa investigación basándose en el anterior concepto y, con ello, idearon el revestimiento interior de freno para un coche ferroviario de la presente invención.

El revestimiento interior de freno para un vehículo ferroviario de la presente invención es presionado por una horquilla de freno contra, por ejemplo, unas superficies de rozamiento de discos de freno montados en un eje mecánico, o bien de discos de freno montados en una rueda por medio de una unión de perno, y tiene la siguiente

configuración:

En la Figura 1, el número de referencia 11 es un cuerpo de rozamiento que es presionado sobre una superficie de rozamiento de un disco de freno. El cuerpo de rozamiento 11 es soportado elásticamente por una placa trasera 12 que se monta en la horquilla de freno por medio de, por ejemplo, un remache 13, y de forma que existe un resorte 14 de disco dispuesto entre el cuerpo de rozamiento 11 y la placa trasera 12.

En lugar del resorte 14 de disco, el elemento elástico dispuesto entre el cuerpo de rozamiento 11 y la placa trasera 12 puede ser un resorte helicoidal. Es más, en lugar de utilizar el elemento elástico, puede interponerse una estructura 15 de asiento esférico, tal y como se muestra en la Figura 2.

Los cuerpos de rozamiento 11 se dividen en dos miembros según la dirección radial del disco de freno, tal y como se ilustra en la Figura 1(a), por ejemplo. Los cuerpos de rozamiento 11 se dividen en ocho miembros en el lado exterior según la dirección circunferencial, y en seis miembros en el lado interior según la dirección circunferencial, para un total de catorce miembros de rozamiento, y están dispuestos simétricamente según la dirección circunferencial de la placa trasera 12, con respecto a la línea central 12a.

De acuerdo con la presente invención, existen unos salientes 11ba formados, en el lado situado frente a la placa trasera 12, por ejemplo, en dos lugares de la periferia exterior de la placa de base 11b, los cuales forman cada uno de los cuerpos de rozamiento divididos 11. La placa de base 11b está asegurada en el lado situado de cara a la placa trasera 12 de un material de rozamiento 11a que contacta con la superficie de rozamiento del disco de freno.

El saliente 11ba formado en la placa de base 11b se acopla en una posición correspondiente al saliente 11ba situada en el lado del cuerpo de rozamiento 11 de la placa trasera 12, donde se ha formado una acanaladura 12b que contacta con la superficie periférica exterior del saliente 11ba.

La acanaladura 12b puede tener cualquier forma, siempre y cuando sea capaz de asegurar un área superficial de contacto con la superficie periférica exterior del saliente 11ba. Sin embargo, es ventajoso proporcionar un pequeño espacio entre el saliente 11ba y la acanaladura 12b dentro de un intervalo que posibilita una función de retención suficiente, a fin de hacer posible al cuerpo de rozamiento 11 moverse en una dirección perpendicular a la superficie de rozamiento del disco de freno (la dirección axial del disco de freno). El espacio comprendido entre el saliente 11ba y la acanaladura 12b deberá ser del orden comprendido dentro de 1 mm.

Si se emplea tal estructura, los cuerpos de rozamiento divididos 11 no rotarán en sus lugares de fijación mientras se lleva a cabo el frenado, debido a la resistencia de contacto entre la superficie periférica exterior de los salientes 11ba y las acanaladuras 12b, incluso en los casos en que los cuerpos de rozamiento 11 sean presionados contra las superficies de rozamiento de los discos de freno.

Por lo tanto, si se emplea esta estructura, los miembros (los remaches 13) que aseguran los cuerpos de rozamiento 11 a la placa trasera 12 no se aflojan fácilmente, y hay una menor probabilidad de que los cuerpos de rozamiento 11 se caigan. Además, esta estructura hace posible evitar que el peso total aumente, ya que un aumento de peso debido a los salientes 11ba se ve cancelado por una reducción de peso debida a las acanaladuras 12b.

La posición de instalación de los salientes 11ba y de las acanaladuras 12b se determina, ventajosamente, por una línea que es normal a la superficie periférica exterior de los salientes 11ba y las superficies de contacto de las acanaladuras 12b, y se encuentra, por ejemplo, en la dirección radial del disco de freno, según se muestra en la Figura 1(a).

Si los salientes 11ba y las acanaladuras 12b se proporcionan en tales posiciones, el par de freno que actúa en la dirección circunferencial del disco de freno ya no aplica una carga directa sobre los salientes 11ba o las acanaladuras 12b cuando el mecanismo de retención actúa en el disco de freno. Es, por tanto, posible impedir una reducción de la durabilidad como resultado de la aplicación de una sobrecarga en los salientes y las acanaladuras.

Los estudios llevados a cabo por los presentes inventores han indicado que una línea normal a la superficie de contacto entre los salientes 11ba y las acanaladuras 12 no necesariamente tiene que ser en la dirección radial del disco de freno. En lugar de ello, pueden proporcionarse los salientes 11ba y las acanaladuras 12 dentro de un intervalo entre aproximadamente $\pm 10^{\circ}$ con respecto a la dirección radial.

Se ha determinado que, si se proporcionan dentro de este intervalo, es posible garantizar una durabilidad suficiente, debido al hecho de que el remache 13 y la placa trasera 12 reciben el par de freno que es aplicado en la dirección circunferencial del disco de freno.

Por otra parte, si los salientes 11ba y las acanaladuras 12 se proporcionan de manera tal, que una línea normal a un plano en que la superficie periférica exterior de los salientes 11ba y las acanaladuras 12b entran en contacto la una con las otras, se encuentra en una posición en la dirección circunferencial del disco de freno, entonces el par del disco de freno se aplica directamente sobre los salientes 11ba, lo que ya no hace posible garantizar la durabilidad de los salientes 11ba.

A fin de garantizar un efecto de retención y una durabilidad suficientes de los salientes 11ba, es deseable que el área de la superficie de contacto entre la superficie periférica exterior de los salientes 11ba y las acanaladuras 12b sea al menos 10 mm^2 por cada cuerpo de rozamiento.

Lo que sigue es una descripción de los resultados de análisis de elementos finitos llevado a cabo para evaluar la rotación de los cuerpos de rozamiento durante el frenado, a fin de confirmar los efectos ventajosos de la presente invención.

En el análisis de elementos finitos se utilizó un revestimiento interior de freno con una longitud de 400 mm y una anchura de 130 mm, con la forma y la estructura mostradas en la Figura 1 y en la Figura 2, así como un disco de freno de acero forjado con forma casi anular, con un diámetro interior de 305 mm y un diámetro exterior de 720 mm, tal como se presentan en los trenes de alta velocidad, modelizado en términos de un cuerpo elástico.

En el análisis de elementos finitos, se aplicó una carga (10 kN) correspondiente a una fuerza de presión procedente de la horquilla de freno, desde el lado de superficie trasera del revestimiento interior de freno, que hace que el disco de freno rote.

En ese momento, la superficie de rozamiento que entra en contacto con el revestimiento interior de freno se colocó en el lado periférico exterior del disco de freno, y la longitud según la dirección radial de la misma se estableció en 127,5 mm. Además de ello, el coeficiente de rozamiento de la superficie de contacto entre el revestimiento interior de freno (acero, diferente del material de rozamiento del cuerpo de rozamiento, que era un material de cobre sinterizado) y el disco de freno se estableció en 0,3.

Se llevó a cabo una evaluación para determinar si los cuerpos de rozamiento individuales rotaban o no en ese momento. En el análisis, se realizó una comparación entre un caso en el que había salientes en la placa de base de los cuerpos de rozamiento mostrados en las Figuras 1 y 2 (las dimensiones del área de contacto entre los salientes y las acanaladuras eran 10 mm, según la dirección periférica y del disco de freno, y 1 mm en la dirección de la anchura) y un caso en el que no había salientes en la placa de base (véase la TABLA 1, a continuación).

TABLA 1

	Salientes en la placa de base	Mecanismo para hacer rotar los cuerpos de rozamiento	Número de cuerpos de rozamiento
Ejemplo de invención 1	Presentes	Resorte de disco	14
Ejemplo de invención 2	Presentes	Estructura de asiento esférico	14
Ejemplo comparativo	Ausentes	Resorte de disco	14

Puesto que el propósito de la presente invención es impedir la rotación de los cuerpos de rozamiento individuales del revestimiento interior de freno, se llevó a cabo una evaluación para determinar si los cuerpos de rozamiento individuales rotaban o no en sus posiciones de fijación cuando se hacía rotar un disco de freno en un estado en el que un revestimiento interior de freno era presionado contra el disco de freno.

La TABLA 2, a continuación, muestra el número de elementos de rozamiento en los que se producía rotación para cada uno de los respectivos revestimientos interiores de freno.

TABLA 2

	Número de cuerpos de rozamiento en rotación
Ejemplo de invención 1	0
Ejemplo de invención 2	0
Ejemplo comparativo	4

Como se muestra en la TABLA 2, no se produjo rotación en ninguno de los cuerpos de rozamiento de la presente invención, debido a que los salientes de la placa de base entraban en contacto con las acanaladuras. Sin embargo, en el caso del ejemplo comparativo, 4 de los cuerpos de rozamiento rotaban, debido a que la placa de base no tenía salientes.

La presente invención no está limitada por los ejemplos anteriormente descritos, y la realización preferida puede, por supuesto, ser modificada de forma ventajosa dentro del alcance de las ideas técnicas referidas en las reivindicaciones.

Por ejemplo, la forma del saliente 11ba formado en la placa de base 11b no se limita a una forma rectangular según se muestra en la Figura 1(a), sino que pueden utilizarse una variedad de formas, tales como un polígono o una

forma circular. Es más, el número de salientes 11ba formados en la placa de base 11b no se limita a dos, tal como se muestra en la Figura 1. Sin embargo, si existen demasiados de estos, la capacidad de producción se reduce, de tal modo que el número de salientes 11ba es, ventajosamente, del orden de 1 a 4.

Aplicación industrial

La presente invención descrita anteriormente no está limitada al uso de discos de freno para coches ferroviarios, sino que puede también utilizarse en discos de freno para automóviles, así como bicicletas de motor y otros vehículos similares.

Explicación de los símbolos de referencia

11	Cuerpo de rozamiento
11a	Material de rozamiento
11b	Placa de base
11ba	Saliente
12	Placa trasera
12b	Acanaladura
13	Remache
14	Resorte de disco
15	Estructura de asiento esférico

REIVINDICACIONES

1.- Un revestimiento interior de freno para un coche ferroviario, que es presionado por una horquilla de freno contra una superficie de rozamiento de un disco de freno, el cual comprende:

unos cuerpos de rozamiento (11), presionados contra la superficie de rozamiento del disco de freno; y

una placa trasera (12), montada en la horquilla de tal modo que soporta los cuerpos de rozamiento (11),

de tal manera que los cuerpos de rozamiento (11) están distribuidos de forma tal, que dos o más de los mismos están dispuestos en una dirección radial y una dirección circunferencial del disco de freno,

de tal modo que cada uno de estos cuerpos de rozamiento está hecho de un material de rozamiento (11a) que contacta con la superficie de rozamiento del disco de freno, y de forma que una placa de base (11b) está fijada en el lado de la placa trasera (12) del material de rozamiento, caracterizado por que

la placa de base (11b) tiene un saliente (11ba) formado en un lado situado frente a la placa de base (12), y, en un lado situado frente al cuerpo de rozamiento (11), la placa trasera (12) se ha formado con una acanaladura (12b) que contacta con la superficie periférica exterior del saliente (11ba) formado en la placa de base (11b), y se ha dispuesto un elemento elástico (14) o una estructura (15) de asiento esférico entre la placa de base (11b) de cada cuerpo de rozamiento (11) y la placa trasera (12).

2.- El revestimiento interior de freno para un coche ferroviario de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el saliente (11ba) y la acanaladura (12b) están hechos de forma tal, que una línea normal a la superficie de contacto entre el saliente y la acanaladura se encuentra dentro de un intervalo entre $\pm 10^{o}$ con respecto a la dirección radial del disco de freno.

3.- El revestimiento interior de freno para un coche ferroviario de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el cual un área de contacto entre el saliente (11ba) y la acanaladura (12b) es al menos 10 mm^2 por cada cuerpo de rozamiento.

FIG. 1

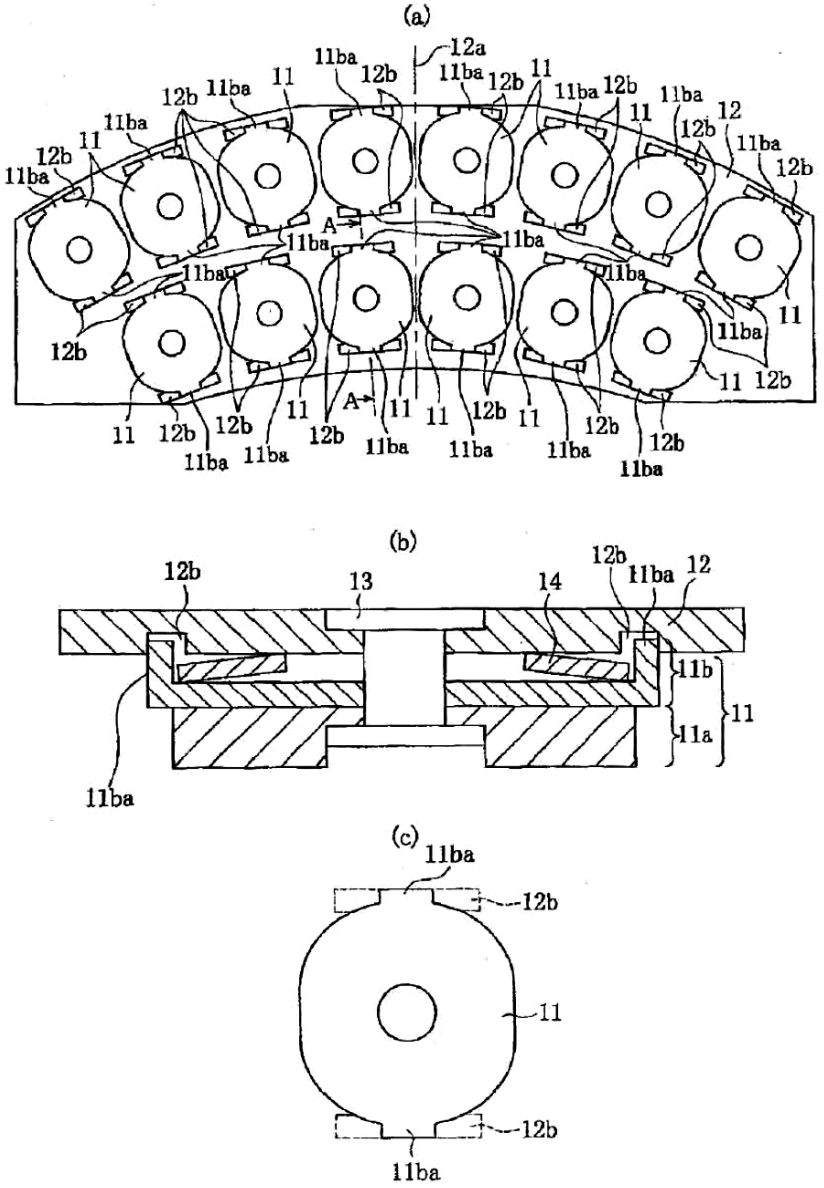

FIG. 2

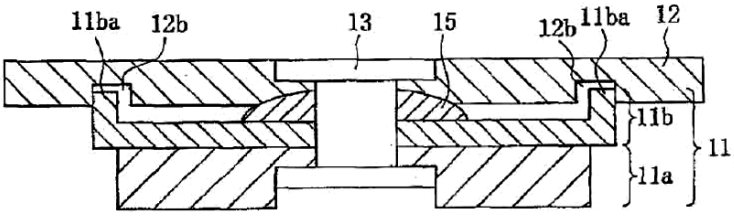
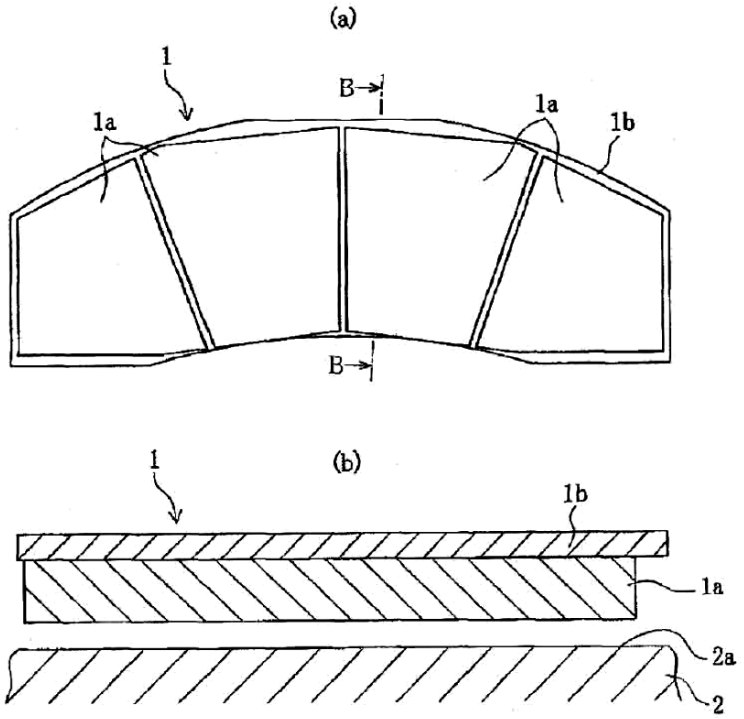
FIG. 3