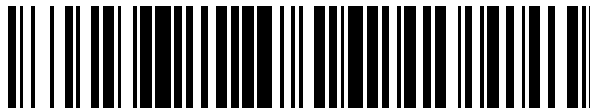


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 473**

51 Int. Cl.:  
**B60B 17/00** (2006.01)  
**F16D 65/12** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08869802 .2**  
96 Fecha de presentación: **19.12.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2231418**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.09.2010**

54 Título: **Rueda para carril**

30 Prioridad:  
**11.01.2008 DE 102008003923**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.10.2012**

73 Titular/es:  
**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH  
MOOSACHER STRASSE 80  
80809 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:  
**WIRTH, Xaver y  
MOSBACH, Christian**

74 Agente/Representante:  
**Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 388 473 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**

Rueda para carril

La invención se refiere a una rueda para carril de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En las ruedas para carriles conocidas, los discos de freno de las ruedas conectados a ambos lados del cuerpo de la rueda están fijados en el cuerpo de la rueda por medio de una pluralidad de elementos de fijación distribuidos sobre la periferia, presumiblemente por medio de tornillos pasantes.

En este caso, los discos de freno de las ruedas con nervaduras de refrigeración formadas integralmente, ojales de centrado y ojales de fijación se apoyan directamente en el cuerpo de la rueda y, en concreto, en una nervadura circunferencial de la rueda, que conecta un cubo de rueda con un anillo de rodadura exterior.

10 A través del apoyo directo de los discos de freno de la rueda en el cuerpo de la rueda se plantean, sin embargo, problemas considerables condicionados por el funcionamiento.

15 De esta manera, durante un frenado, debido al gradiente axial de temperatura producido, radialmente fuera del disco de freno de la rueda, se producen sobreelevaciones considerables de la presión superficial entre la nervadura de la rueda y la zona de contacto. (Si el disco de freno respectivo no estuviera atornillado con el cuerpo de la rueda, entonces adoptaría la forma de un plato de resorte).

Además, los discos de freno de la rueda en forma de anillo tienen la tendencia a deformarse en forma de plato en sentido opuesto debido a las tensiones propias de tracción en las superficies de fricción, que se producen debido a altas cargas térmicas.

20 Entonces se producen en el estado frío sobreelevaciones de las presiones superficiales en las zonas de apoyo que se encuentran radialmente dentro.

Debido a una "respiración" condicionada térmicamente del disco de freno de la rueda, es decir, una contracción y dilatación radiales a intervalos, se produce en cada proceso de frenado un llamado resbalamiento de fricción en las zonas de contacto.

25 En virtud de las sobreelevaciones mencionadas de las presiones superficiales, se produce, sobre todo a altas prestaciones de frenado, un gripado entre los discos de freno de la rueda y el cuerpo de la rueda en la región de las zonas de contacto o bien se producen deformaciones plásticas locales en la nervadura de la rueda, lo que puede conducir a largo plazo a daños en la rueda, como formaciones de grietas.

30 En el documento EP 0 360 435 A1 se publica una rueda para carril del tipo indicado al principio, en la que entre el cuerpo de la rueda y los discos de freno de la rueda están dispuestas, respectivamente, unas placas de soporte del tipo de segmentos, a través de las cuales se transmiten fuerzas de frenado desde los discos de freno de la rueda sobre el cuerpo de la rueda, estando conectadas estas placas de soporte, por una parte, con los discos de freno de la rueda y, por otra parte, con el cuerpo de la rueda, de tal manera que compensan una dilatación radial, condicionada por calor, de los discos de freno de la rueda.

35 Otra rueda para carril del tipo indicado al principio se conoce a partir del documento DE 296 04 157 U1. En este documento se indica que entre el cuerpo de la rueda y las superficies de contacto de los discos de freno de la rueda están dispuestos unos elementos de aislamiento térmico que, sin embargo, no son adecuados para solucionar los problemas descritos al principio.

40 A este respecto, tampoco el documento EP 0 429 211 A1 da indicaciones, a partir de las cuales se conozcan elementos de fricción alineados radialmente, que se inserten en ranuras en forma de cola de milano de los discos de freno de la rueda y que posibiliten de la misma manera una dilatación radial, condicionada por el calor, de los discos de freno de la rueda.

La invención tiene el cometido de desarrollar una rueda para carril del tipo indicado al principio, de tal manera que con medios constructivos lo más sencillos posible se impida un sobreesfuerzo condicionado por el funcionamiento y de esta manera se eleve, en general, el tiempo de actividad.

45 Este cometido se soluciona por medio de una rueda para carril con las características de la reivindicación 1.

A través de la disposición de una capa intermedia con alta capacidad de carga mecánica y térmica al menos en la zona de contacto respectiva entre los discos de freno de la rueda y el cuerpo de la rueda se evitan fenómenos de gripado y, por lo tanto, daños en las ruedas.

50 Las deformaciones radiales condicionadas térmicamente, designadas en el estado de la técnica como "respiración", del disco de freno de la rueda, que se producen durante el frenado, permanecen ahora sin efecto, puesto que la

capa intermedia funciona, por decirlo así, como capa de fricción, sobre la que o bien se desliza el disco de freno de la rueda de manera correspondiente, cuando la capa intermedia está retenida asegurada radialmente en el cuerpo de la rueda, o la capa intermedia se mueve deslizante junto con el disco de freno de la rueda conectado relativamente al cuerpo de la rueda.

- 5 De manera más conveniente, en este caso, la capa intermedia es, en su dimensión superficial, del mismo tamaño o mayor que la dimensión asociada de la zona de contacto de los discos de freno de la rueda, de manera que actúa una presión superficial reducida.

De esta manera, se impiden los fenómenos de gripado mencionados o bien las deformaciones plásticas en la nervadura de la rueda, de modo que también se evita eficazmente la formación de grietas que resulta como consecuencia de ello.

10 Naturalmente, esto conduce a una elevación clara del tiempo de actividad de toda la rueda para carril así como a una mejora considerable de la seguridad funcional.

A tal fin, también es conveniente fabricar la capa intermedia de una chapa, cuya dureza es claramente mayor que la dureza o bien la resistencia de la nervadura de la rueda.

- 15 Como se ha mostrado, una chapa de acero inoxidable con superficies pulidas, que está presente normalmente como material laminado, es adecuada de manera ideal para este objeto de aplicación, siendo la resistencia a la tracción de una chapa de este tipo  $> 1000 \text{ N/mm}^2$  y el espesor aproximadamente 1 mm. Pero, en principio, también se pueden aplicar otros espesores de chapa.

De acuerdo con un desarrollo preferido de la invención, las capas intermedias están constituidas, respectivamente, de secciones de anillo circular, que están yuxtapuestas en la dirección circunferencial.

Además, son concebibles secciones de anillo circular de  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $120^\circ$  o  $180^\circ$ . En principio, evidentemente la capa intermedia puede estar configurada como anillo de chapa de una sola pieza. La fijación de las secciones del anillo circular se realiza en dirección radial en unión positiva o en unión por fricción. La unión positiva se puede realizar o bien en la nervadura de la rueda o en el lado de contacto del disco de freno de la rueda.

- 25 En cambio, se consigue una unión por fricción a través de una tensión correspondiente por medio de unión atornillada, a través de la cual los discos de freno de la rueda están fijados en la nervadura de la rueda o bien en el cuerpo de la rueda.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se describen ejemplos de realización de la invención con la ayuda de los dibujos adjuntos. En este caso:

La figura 1 muestra una sección parcial de una rueda para carril de acuerdo con la invención en una vista lateral fragmentaria.

Las figuras 2 y 3 muestran, respectivamente, otro ejemplo de realización de la invención en una sección parcial ampliada, que corresponde a la figura 1.

35 La figura 4 muestra una parte de la rueda para carril en una vista en planta superior.

La figura 5 muestra otro ejemplo de realización de la invención en una sección parcial ampliada en una vista lateral fragmentaria.

En la figura 1 se representa una zona parcial de una rueda para carril y, en concreto, de una de las zonas, en las que a ambos lados de un cuerpo de rueda 1 están conectados discos de freno de la rueda 2.

- 40 En este caso, una nervadura de rueda 3 del cuerpo de rueda 1, que forma dos superficies de contacto circunferenciales, que se extienden radialmente, presenta un taladro 14, a través del cual está conducido un tornillo 6, con el que los discos de freno de la rueda 2 están conectados fijamente con el cuerpo de la rueda 1.

Por lo demás, cada tornillo 8, varios de los cuales están distribuidos a la misma distancia angular sobre un círculo circunferencial, está conducido a través de un ojal de fijación 5 del disco de freno de la rueda 2 respectivo, que forma en el lado frontal de la misma manera una zona de contacto frente a la nervadura de la rueda 3, como nervaduras de refrigeración 4 del disco de freno de la rueda.

45 Entre las zonas de contacto del ojal de fijación 5 y las nervaduras de refrigeración 4 y la nervadura de la rueda 3 está dispuesta, asociada a cada disco de freno de la rueda 2, una capa intermedia 7, en la que se apoyan de esta manera, por una parte, la nervadura de la rueda 3 y, por otra parte, las zonas de contacto del disco de freno de la

rueda 2.

Estas capas intermedias 7 están constituidas de un material de alta capacidad de carga mecánica y térmica, con preferencia de una chapa laminada dura, cuya dureza o bien resistencia es mayor que la de la nervadura de la rueda 3.

5 Como se puede reconocer de una manera especialmente clara en la figura 4, las capas intermedias 7 están constituidas de secciones de anillo circular, que están distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia, pudiendo variar el número de las secciones de anillo circular. Por ejemplo, en el caso de un número de doce tornillos 6, está previsto el mismo número de secciones de anillo circular, que forman de acuerdo con ello, respectivamente, un ángulo de 30°.

10 Para la seguridad radial, las capas intermedias 7 están retenidas con preferencia en unión positiva, a cuyo fin en el ejemplo mostrado en la figura 1, la nervadura radial 3 presenta escalonamientos 8, en los que encajan las capas intermedias 7 en gran medida a prueba de desplazamiento en dirección radial.

Para el paso de los tornillos 6, las capas intermedias 7 presentan unos agujeros correspondientes.

15 En el ejemplo mostrado en la figura 2, en la que se reproduce, lo mismo que en las figuras 3 y 5, una representación ampliada de la zona de contacto de las capas intermedias 7, la seguridad radial se realiza en ambas direcciones, es decir, hacia fuera y hacia dentro por medio de un casquillo 9, que está insertado en el taladro 14 y está retenido allí asegurado axialmente, de manera que el casquillo 9 solape la nervadura de la rueda 3 a ambos lados al menos en la medida del espesor de las capas intermedias 7.

20 El diámetro exterior del casquillo 9 corresponde aproximadamente al diámetro interior de una escotadura central de la capa intermedia 7, de manera que ésta está acoplada, por una parte, sin problemas y está retenida con seguridad, por otra parte, contra un desplazamiento lateral.

25 Por lo tanto, en las variantes de realización de acuerdo con las figuras 1 y 2, las capas intermedias 7 están amarradas en la nervadura de la rueda 3. A través del contacto superficial grande reconocible de las capas intermedias 7 en la nervadura de la rueda 3, cuyo radio exterior se determina por la anchura radial de las nervaduras de refrigeración 4, que forman prácticamente zonas de contacto exteriores, se evita la aparición de diferentes considerables de temperatura entre la chapa y la nervadura de la rueda y, por lo tanto, también tensiones condicionadas térmicamente de las chapas intermedias frente a la rueda. No tiene lugar un deslizamiento de las chapas sobre la nervadura de la rueda.

30 En cambio, el disco de freno de la rueda 2 que se apoya en la capa intermedia respectiva se desliza, en el caso de una modificación de la forma condicionada térmicamente, en dirección radial sobre la capa intermedia 7, de manera que se excluye un gripado o bien un daño de la nervadura de la rueda.

En el sentido mencionado anteriormente, las capas intermedias 7 están amarradas en la nervadura de la rueda 3 también en el ejemplo mostrado en la figura 5.

35 A tal fin, las capas intermedias 7 presentan en la zona de los taladros 14 de la nervadura de la rueda 3 unos moleteados 13, que se representan como collar y que encajan en el taladro 14, de manera que corresponden en su diámetro exterior aproximadamente al diámetro interior del taladro 14, de manera que se garantiza una seguridad radial en ambas direcciones.

En la figura 3 se representa otro ejemplo de una fijación de las capas intermedias 7.

40 Aquí el disco de freno de la rueda 2 presenta en sus zonas de contacto dirigidas hacia la nervadura de la rueda 3 unos escalonamientos 10, en los que penetra en cada caso una de las capas intermedias 7 y se aseguran radialmente.

En el caso de una dilatación y una contracción, condicionadas por la temperatura, de los discos de freno de la rueda 2 en dirección radial, la capa intermedia 7 respectiva se mueve al mismo tiempo en la misma medida, de manera que las capas intermedias 7 se deslizan prácticamente sobre la nervadura de la rueda 3.

45 Como se puede reconocer en la figura 4, otro tipo de fijación radial de las capas intermedias 7 consiste en que en éstas están realizadas unas estampaciones en la zona de recubrimiento con correderas 11, que están dispuestas entre la nervadura de la rueda 3 y los discos de freno de la rueda 2, cuyas estampaciones corresponden en sus medidas en planta a las correderas 11, de manera que las correderas 11 atraviesan las estampaciones asociadas, de modo que se consigue una fijación de la posición en unión positiva en la nervadura de la rueda 3.

50 Puesto que entre el disco de freno de la rueda 2 y la capa intermedia 2 aparecen diferencias de temperatura en cada proceso de frenado, la capa intermedia 7 está configurada de tal forma que las diferencias de curvatura no conducen

a tensiones.

Esta configuración de la capa intermedia 7 se realiza de tal forma que la capa intermedia 7 está provista en el borde exterior y en el borde interior con secciones de contacto 12, que se apoyan en los cantos escalonados asociados de los escalonamientos 8, 10 (figura 4).

- 5 En principio, una capa intermedia de una sola pieza en forma de un anillo es funcional. No obstante, en virtud del diámetro grande de los discos de freno de la rueda 2 para ruedas para carriles es esencialmente más económico insertar secciones de anillo circular, siendo estas estampadas, cortadas por láser o por chorro de agua.

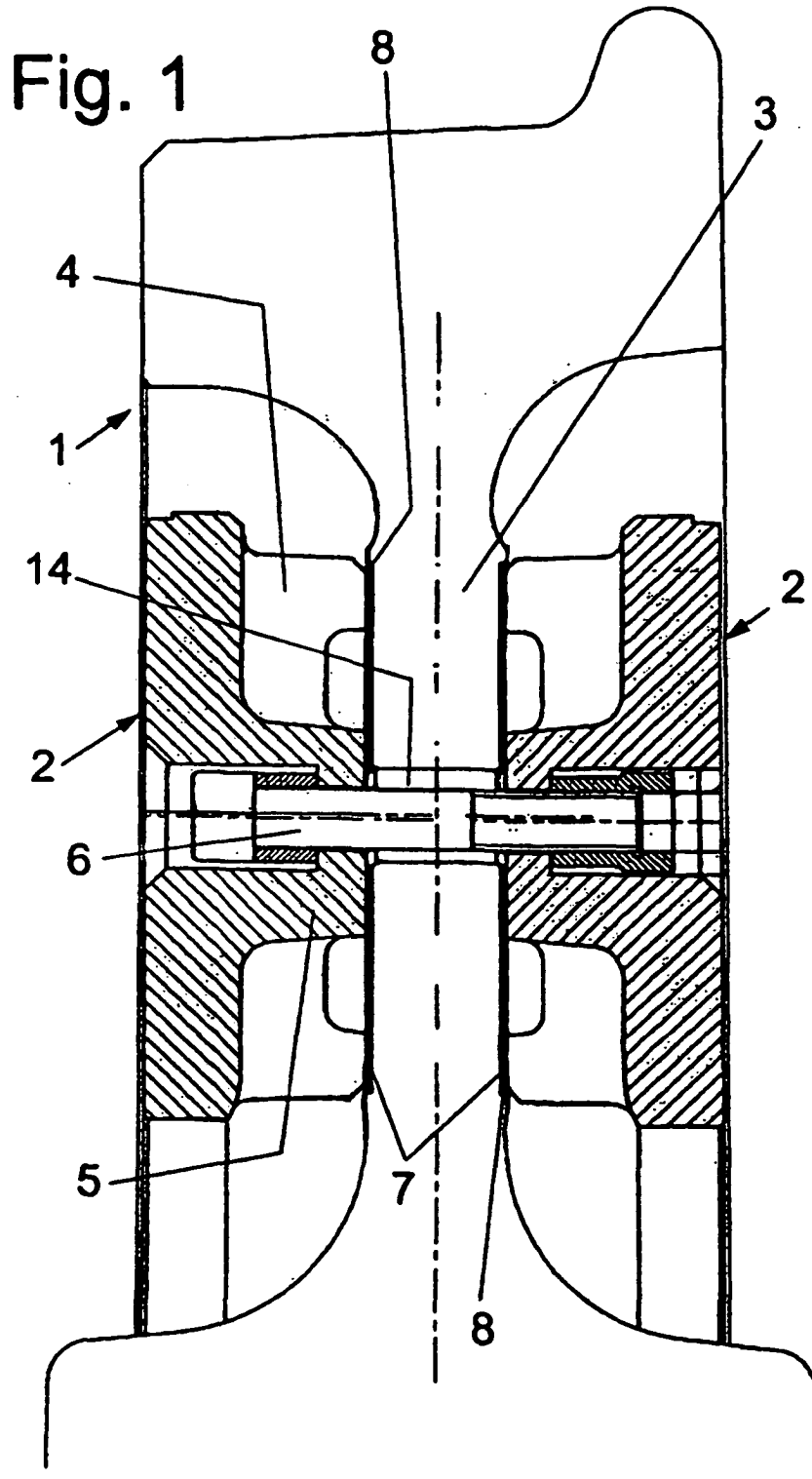
- 10 En el ejemplo mostrado en la figura 4, se han seleccionado secciones de anillo circular de 60° y cada capa intermedia 7 está provista en el borde exterior con dos secciones de contacto 12 y en el borde interior con una sección de contacto 12, que está en el centro, mientras que las dos secciones de apoyo exteriores están dispuestas, con respecto a la longitud, en las zonas marginales exteriores, de manera que resulta un contacto de tres puntos, a través del cual, como se ha mencionado, se impide una tensión en el caso de diferencias de la curvatura.

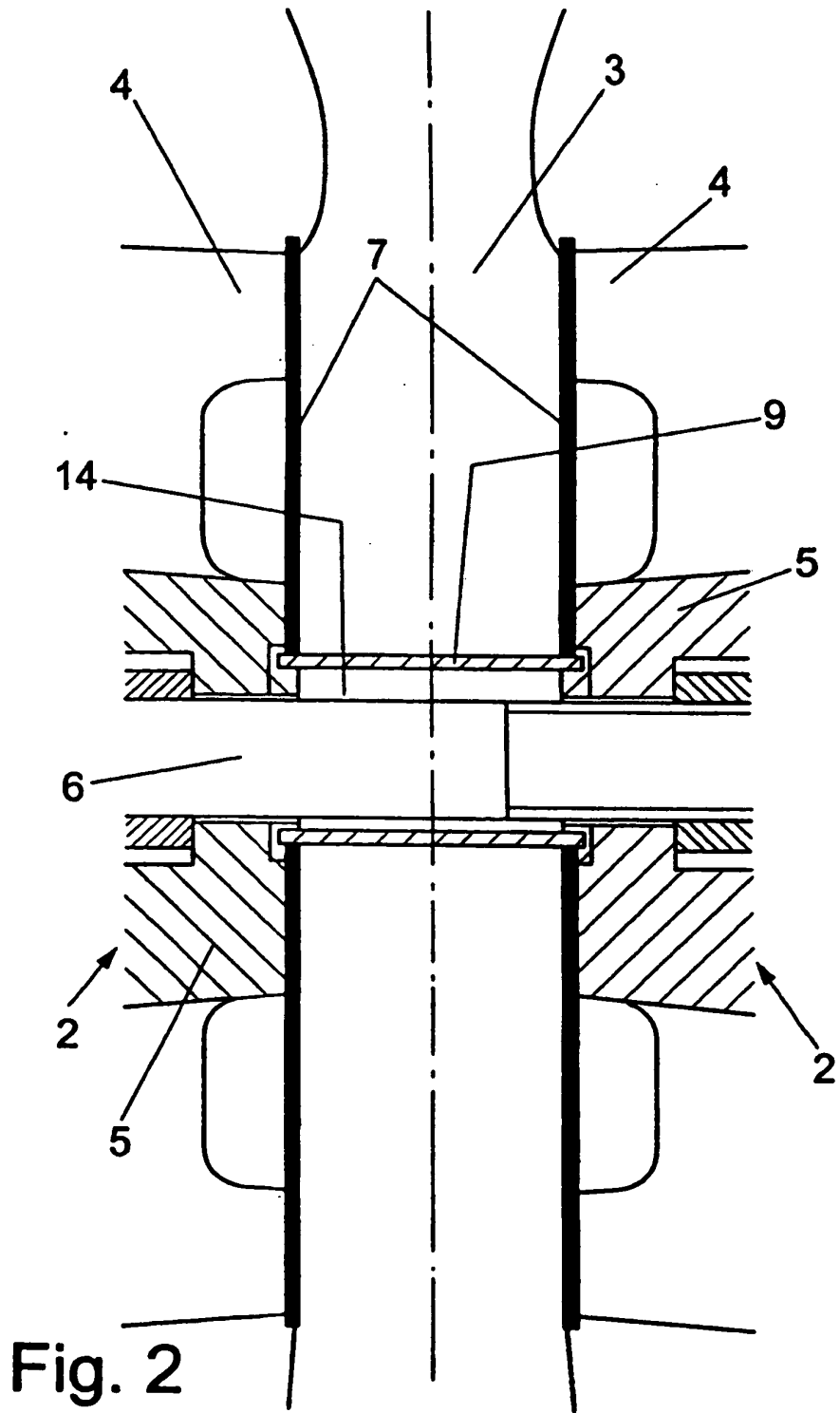
Lista de signos de referencia

- |    |    |                            |
|----|----|----------------------------|
|    | 1  | Cuerpo de rueda            |
| 15 | 2  | Disco de freno de la rueda |
|    | 3  | Nervadura de la rueda      |
|    | 4  | Nervadura de refrigeración |
|    | 5  | Ojal de fijación           |
|    | 6  | Tornillo                   |
| 20 | 7  | Capa intermedia            |
|    | 8  | Escalonamiento             |
|    | 9  | Casquillo                  |
|    | 10 | Escalonamiento             |
|    | 11 | Corredera                  |
| 25 | 12 | Sección de contacto        |
|    | 13 | Moleteado                  |
|    | 14 | Taladro                    |

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Rueda para carril con un cuerpo de rueda (1) y con discos de freno de la rueda (2) conectados a ambos lados del mismo con elementos de fijación, caracterizada porque al menos en las zonas de contacto respectivas de los discos de freno de la rueda (2) en el cuerpo de la rueda (1) está dispuesta una capa intermedia (7) con alta capacidad de carga mecánica y térmica, que está constituida por una chapa de acero inoxidable con una superficie pulida, y que presenta una resistencia más alta que el cuerpo de la rueda (1) o bien que una nervadura de la rueda (3).
- 2.- Rueda para carril de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la chapa presenta una resistencia a la tracción  $\geq 1000 \text{ N/mm}^2$ .
- 10 3.- Rueda para carril de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque cada capa intermedia (7) está configurada como anillo circular.
- 4.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) están formadas de secciones de anillo circular.
- 5.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las secciones de anillo circular son de la misma magnitud.
- 15 6.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las secciones de anillo circular forman ángulos iguales.
- 7.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las secciones de arco circular forman en cada caso un ángulo de 30°, 60°, 120° o 180°.
- 20 8.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la anchura radial de las capas intermedias (7) corresponden al menos a la anchura radial máxima de las zonas de contacto de los discos de freno de la rueda.
- 9.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) están retenidas con seguridad en dirección radial en el cuerpo de la rueda (1).
- 25 10.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) están retenidas aseguradas radialmente en el disco de freno respectivo de la rueda (2).
- 11.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) penetran en escalonamientos (8) del cuerpo de freno de la rueda (1) o bien de la nervadura de la rueda (3).
- 30 12.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en la nervadura de la rueda (3), en taladros (14) para el paso de tornillos (6) para la fijación de los discos de freno de la rueda (2), están retenidos unos casquillos (9), que sobresalen a ambos lados sobre la nervadura de la rueda (3) y atraviesan agujeros de las capas intermedias (7), en la que el diámetro exterior de los casquillos (9) corresponde aproximadamente al diámetro interior de los agujeros de las capas intermedias (7).
- 35 13.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) presentan en la zona de recubrimiento con los taladros (14) unos moleteados (13) en forma de collar, que penetran en los taladros (14), en la que el diámetro exterior de los moleteados (13) corresponde aproximadamente al diámetro interior de los taladros (14).
- 40 14.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque las capas intermedias (7) penetran para la seguridad radial en escalonamientos (10) de las zonas de contacto de los discos de freno de la rueda (2).
- 45 15.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en el caso de la configuración de las capas intermedias (7) como secciones de anillo circular, cada sección de anillo circular presenta en la periferia exterior, formando la zona extrema respectiva, una sección de contacto (12) y en la periferia interior una sección de contacto (12) dispuesta en el centro, de manera que las secciones de contacto (12) se apoyan en las delimitaciones de los escalonamientos (8, 10).
- 50 16.- Rueda para carril de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en la que entre los discos de freno de la rueda (2) y la nervadura de la rueda (3) están dispuestas unas correderas (11), caracterizada porque las capas intermedias (7) presentan en la zona de recubrimiento con las correderas (11) unas estampaciones, en las que encajan las correderas (11), en la que las dimensiones en planta de las correderas (11) corresponden aproximadamente a las medidas en planta de las estampaciones asociadas.







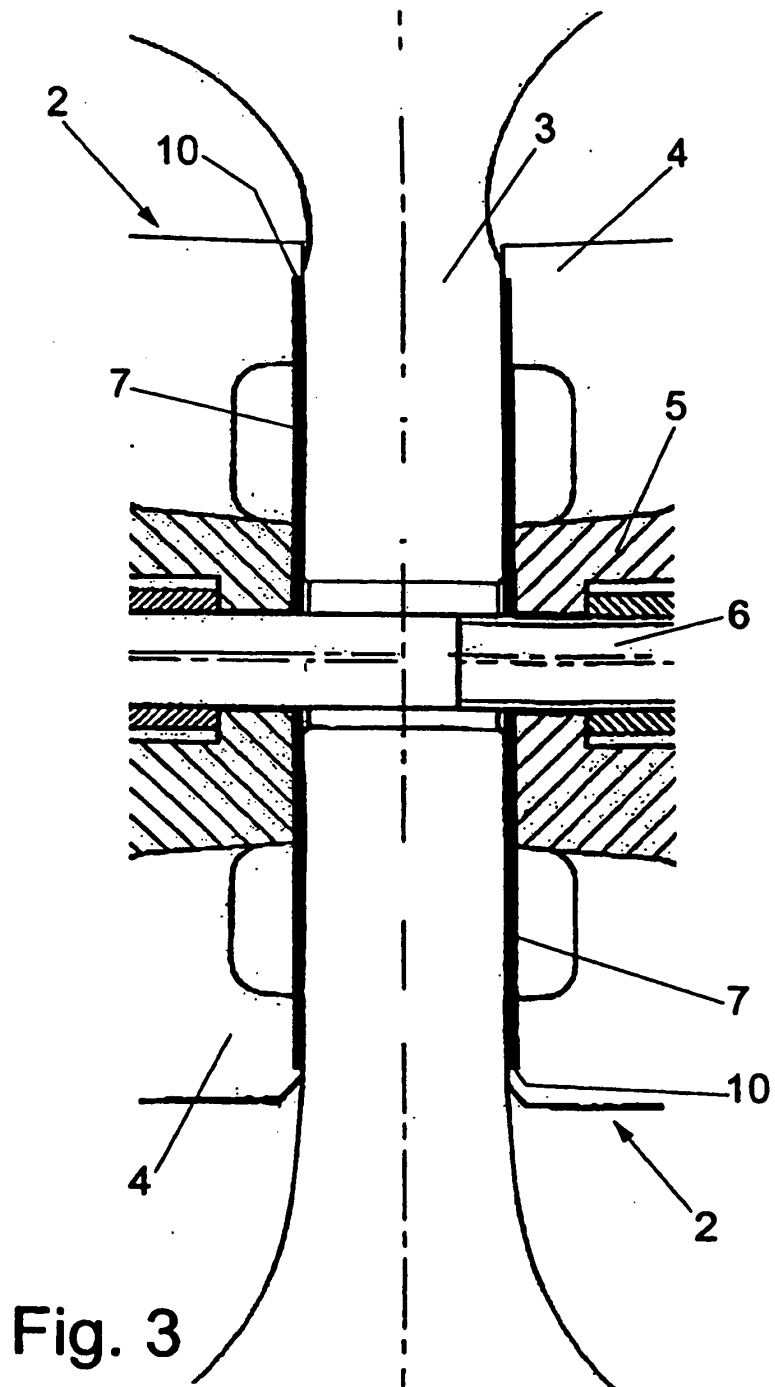


Fig. 3

