

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 102**

51 Int. Cl.:

F16D 69/02 (2006.01)

F16D 65/08 (2006.01)

F16D 69/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2016 PCT/EP2016/061645**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16193056**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2016 E 16726505 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019 EP 3177846**

54 Título: **Procedimiento para el arenado de forros de frenos de tambor**

30 Prioridad:

03.06.2015 DE 102015108770

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

06.09.2019

73 Titular/es:

**TMD FRICTION SERVICES GMBH (100.0%)
Schlebuscher Strasse 99
51381 Leverkusen, DE**

72 Inventor/es:

**ROHRBERG, BERND;
ROTHMANN, WERNER;
WAPPLER, DIETER y
MAUS, DOMINIK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 724 102 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

Procedimiento para el arenado de forros de frenos de tambor

La presente invención se refiere a un procedimiento para el arenado de forros de frenos de tambor, en particular a un procedimiento poco contaminante y económico para su fabricación.

5 Un freno de tambor comprende siempre una zapata de freno, más concretamente una zapata de freno izquierda y una derecha, en la que está fijado el forro de fricción propiamente dicho, en lo sucesivo el forro de freno de tambor. La fijación del forro de fricción puede realizarse según diferentes procedimientos o con diferentes medios, siendo el método más habitual la aplicación del forro de fricción con remaches en la o las zapatas de freno.

10 Se ha mostrado que, en el funcionamiento del freno, por la gran carga mecánica que actúa sobre el forro del freno, la adhesión o el coeficiente de adhesión entre la zapata de freno y el forro de fricción propiamente dicho no siempre es suficiente y puede producirse en determinadas circunstancias un cizallamiento del forro de fricción de la zapata de freno cuando se producen pares de frenado elevados. Puesto que esto supone un potencial riesgo para la seguridad y significa al mismo tiempo un acortamiento de la duración de un freno de tambor y por lo tanto un aumento de los gastos de funcionamiento ordinarios, en el estado de la técnica se describen soluciones correspondientes para estos problemas.

15 Una solución de este tipo comprende el arenado de la superficie interior del forro de freno de tambor, es decir, de la superficie con la que está unido el forro de fricción con la zapata de freno, p.ej. mediante remachado. Arenado significa que la superficie interior o el radio interior (orientado hacia la zapata de freno) se recubre adicionalmente con gránulos de fricción. El objeto de este recubrimiento es aumentar el coeficiente de adhesión entre el forro de fricción y la zapata de freno e impedir de este modo un cizallamiento del forro de fricción de la zapata de freno al producirse pares de frenado elevados.

20 Para garantizar una adhesión de los gránulos de fricción (p.ej. óxido de aluminio/corindón, dióxido de silicio) en la superficie del forro de fricción, en los procedimientos existentes en el estado de la técnica la superficie a recubrir se pulveriza con un adhesivo que contiene una gran parte de disolventes. Debido al uso de la parte de disolventes orgánicos, el procedimiento es muy contaminante. Por ejemplo, debe eliminarse de forma costosa y en parte con un gran consumo energético para una postcombustión necesaria el aire de salida de la cabina de pulverización y el que se genera en el posterior secado de la capa de adhesivo. También surgen gastos de eliminación para los residuos que se forman y precipitan en la instalación. Estos residuos se generan no en último lugar por el llamado exceso de pulverización (overspray) que se produce inevitablemente en los procedimientos de pulverización conocidos y que conduce además a un mayor consumo de material y es, por lo tanto, costoso.

25 Si bien se conocen en principio procedimientos de recubrimiento para forros del freno, con un recubrimiento de la superficie del forro del lado de fricción, en los que los disolventes orgánicos son sustituidos en gran parte por agua, no se resuelve de este modo el problema indicado, que se genera por el exceso de pulverización, es decir, el material de recubrimiento que no se precipita en la superficie del forro (documento EP 1 022 481 B1).

30 El documento US 5,083,650 describe la fabricación de un material de fricción, sirviendo un papel termoestable como base para el forro de fricción propiamente dicho que está formado con preferencia por fibras de aramida retituladas con resina. En esta base se aplican varias capas de aglutinante y partículas de fricción que curan mediante tratamiento con calor.

35 El documento DE 35 08 109 A1 da a conocer un forro de fricción para frenos de tambor en el que la superficie de contacto del forro de fricción hacia el soporte del forro está provista de partículas que son más duras que el material de la superficie antagónica del soporte del forro. Las partículas se aplican en forma de una dispersión de aglutinante y partículas y se introducen mediante fuerzas de compresión a presión en las dos superficies.

40 El documento EP 0 836 030 A1 se refiere a un procedimiento para la fabricación de un forro del freno para frenos de disco, en el que se incorporan virutas de torno en una capa de adhesivo separada en la placa de soporte. Tras el fraguado, el material de fricción se aplica a presión.

45 El documento DE 103 16 369 A1 describe una placa de soporte para un forro de fricción en la que se ha aplicado una superficie estructurada como lecho de sujeción para el forro de fricción. El lecho de sujeción está formado por una preparación curada que comprende como componentes soluciones de silicatos alcalinos o alcalinotérreos y/o suspensiones de óxido de aluminio, circonio o magnesio.

50 El documento DE 100 02 261 A1 da a conocer un forro del freno con un forro de fricción recubierto en su superficie para impedir una reducción del coeficiente de fricción. El recubrimiento de la superficie puede curar ópticamente y está hecho de un sustrato basado en acrilato.

El documento GB 1 457 419 también describe un forro del freno en el que el forro de fricción propiamente dicho en la superficie de fricción está recubierto con una composición de aglutinante y partículas de fricción.

El documento AT 504 820 B1 se refiere a una zapata de freno cuya superficie funcional está provista al menos en parte de un forro de fricción que comprende una matriz de aglutinante de resina sintética y partículas de fricción. Las partículas de fricción presentan al menos en parte un diámetro que es más grande que el espesor de la capa de la matriz de aglutinante.

- 5 El documento US 2007/056816 A1 describe un forro del freno en el que entre la placa de soporte y el forro de fricción está dispuesta una capa aislante que está hecha con preferencia de un material basado en silicona.

El documento US 1 890 735 A se refiere a un procedimiento para asegurar un forro de fricción en una placa de soporte de forro en el que placa de soporte de forro es provista de elevaciones y concavidades en forma de una fila de dientes.

- 10 El documento FR 1 255 831 A se refiere a un procedimiento para la fabricación de un material de soporte metálico con una superficie estructurada.

Objetivo

- 15 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, poner a disposición un procedimiento para el arenado de forros de frenos de tambor para aumentar el coeficiente de adhesión entre la superficie interior del forro de fricción y la zapata de freno unida con esta superficie que no presente los inconvenientes del estado de la técnica o que las presente en un grado claramente reducido.

Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un procedimiento para el arenado de una superficie interior curvada que presenta un radio interior de forros de frenos de tambor según la reivindicación 1.

- 20 La aplicación del adhesivo se realiza mediante un procedimiento en el que el adhesivo llega solo a la superficie a tratar por lo que no se producen pérdidas de material como en caso de un exceso de pulverización (overspray). De acuerdo con la invención se realiza una aplicación por rodillo del adhesivo, en particular con un rodillo de espuma, cuya longitud (anchura del rodillo) corresponde a la anchura del forro de fricción.

- 25 Puesto que el forro de un freno de tambor es curvado y presenta por lo tanto un radio interior, de acuerdo con la invención también es preferible que el rodillo sea guiado de forma automática, por ejemplo por un robot, o de forma semiautomática con una mecánica adecuada.

La cantidad aplicada de adhesivo es con preferencia de 0,008 a 0,024 g/cm² de la superficie recubierta.

Como adhesivo se usan con preferencia adhesivos de curado por fotoiniciadores, como adhesivos de curado por radiación ultravioleta y luz. Como fotoiniciadores sirven aquí en particular benzofenonas y sus derivados. En particular son preferibles los adhesivos de curado por radiación ultravioleta basados en acrilato.

- 30 Los adhesivos adecuados de acuerdo con la invención también se usan para el barnizado y/o recubrimiento en el lado de fricción de forros del freno de discos de camiones. Aquí, el recubrimiento o el barnizado sirve para garantizar un efecto de frenado suficiente en el estado no rodado del sistema de frenado. Los adhesivos de este tipo están descritos p.ej. en el documento EP 1 022 481 B1.

- 35 Los adhesivos de curado por radiación ultravioleta preferidos, en particular sistemas de acrilato, están formados por un componente, son exentos de disolventes y curan en frío. En general, el sistema funciona de tal modo que el adhesivo líquido se llena entre otras cosas con fotoiniciadores, que se activan mediante radiación ultravioleta y forman radicales que inician a su vez el proceso de curado. Los acrilatos y epóxidos son la base de la mayor parte de los adhesivos UV. Estos adhesivos se caracterizan por tiempos de curado muy cortos y una constancia del volumen en el proceso de curado.

- 40 Además, en el proceso de curado no se generan productos de reacción nocivos, en particular no se generan gases nocivos. Los forros recubiertos con adhesivo y en los que se han esparcido gránulos de fricción (arena) se realizan con preferencia a temperatura ambiente y en una cinta transportadora con una velocidad uniforme en un llamado túnel de exposición ultravioleta bajo una lámpara ultravioleta. La longitud del túnel, la velocidad de transporte y la distancia entre los forros tratados, que corresponden en conjunto a la duración de la exposición, se eligen de tal modo que se consigue un curado total del adhesivo. El intervalo habitual para el consumo de energía de los recubrimientos de este tipo está situado en el intervalo de 0,2 a 4 J/cm², con preferencia en el intervalo de 0,5 a 1 J/cm². El tiempo de exposición habitual con la luz ultravioleta conforme a lo previsto está situado entre 3 y 40 segundos. El tiempo depende de la cantidad aplicada o del espesor de la capa de barniz UV. El intervalo de longitudes de onda preferible de la radiación ultravioleta está situado en función del adhesivo usado en el intervalo de 180 a 500 nm, en particular de 250 a 400 nm. De forma especialmente preferible, la longitud de ondas está situada en aprox. 395 nm, lo que es válido en particular para adhesivos basados en acrilato UV. Por lo tanto, esta longitud de ondas está situada en la región límite entre UVA y luz visible. Por un lado, de este modo pueden transiluminarse eficazmente o curarse adhesivos transparentes, que a pesar de ello absorben luz ultravioleta. Por otro lado, la estabilidad al almacenamiento de los adhesivos de este tipo aún no genera problemas especiales.

- La aplicación de los gránulos de fricción en la superficie interior recubierta con adhesivo o en el radio interior del forro de fricción se realiza por ejemplo esparciéndose los gránulos de fricción en la superficie. Es importante conseguir una distribución lo más homogénea posible de los gránulos de fricción en la superficie del forro. Esto se consigue con preferencia mediante un dispositivo automatizado o semiautomático que presenta un recipiente llenado con gránulos de fricción con una salida lineal, por debajo de la cual pasa el forro con una velocidad lo más uniforme posible. A continuación, se retiran los gránulos de fricción excedentes, que se denominan también arena. Esto se realiza con preferencia mediante una simple inclinación del forro de fricción, por lo que los gránulos de fricción no ligados por el adhesivo caen de la superficie del forro.
- 5
- Como alternativa, la retirada de la arena excedente puede realizarse mediante aspiración o soplado. De este modo se consigue el espesor de capa deseado de la arena, que está situado en general en el intervalo de 0,02 a 0,15 g/cm² y con preferencia de 0,4 g/cm² a 0,09 g/cm². Los gránulos de fricción que caen de la superficie del forro se recogen en un recipiente, por lo que pueden evitarse de forma sencilla pérdidas de material.
- 10
- Como gránulos de fricción o arena para el arenado de la superficie se usa de acuerdo con la invención con preferencia arena de circonio, que está formada sobre todo por el mineral silicato de circonio (ZrSiO₄). También son preferibles en general silicatos de circonio sintéticos (pigmentos cerámicos), óxidos de metal (p.ej. óxido de cinc y dióxido de titanio), dióxido de silicio (cuarzo) u óxido de aluminio, como p.ej. corindón. Los gránulos de fricción o la arena pueden estar formados por una o varias de las sustancias indicadas que por regla general pueden combinarse libremente. La granulación de los gránulos de fricción usados está situada con preferencia en el intervalo de 0,03 mm a 0,25 mm.
- 15
- Las características descritas en las diferentes etapas del procedimiento pueden combinarse libremente para el procedimiento en conjunto.
- 20
- Los forros de frenos de tambor en los que se ha arenado el radio interior o la superficie interior con el procedimiento de recubrimiento de acuerdo con la invención están caracterizados por una fabricación poco contaminante, que ahorra material. Los frenos de tambor que presentan los forros de frenos de tambor o forros de fricción de acuerdo con la invención están caracterizados por una gran estabilidad mecánica. Incluso en caso de pares de frenado elevados, mediante el arenado de acuerdo con la invención de la superficie interior del forro del freno se impide de forma fiable un cizallamiento del forro del freno de la zapata de freno. Por lo tanto, los forros de frenos de tambor de este tipo también son especialmente adecuados para el primer equipamiento de frenos de tambor de camiones.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el arenado de forros de frenos de tambor que presentan una superficie interior curvada que presenta un radio interior, comprendiendo las etapas:
- 5 a) aplicación de un adhesivo en la superficie interior de un forro de freno de tambor,
- b) aplicación de unos gránulos de fricción en la superficie interior recubierta con el adhesivo del forro de freno de tambor,
- c) eliminación de los gránulos de fricción no ligados por el adhesivo de la superficie del forro de freno de tambor y
- 10 d) curado del recubrimiento formado por adhesivo y gránulos de fricción, aplicándose el adhesivo mediante rodillo en la superficie interior del forro de freno de tambor.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que como adhesivo se usa un adhesivo de curado por fotoiniciadores.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que como adhesivo se usa un adhesivo basado en acrilato de curado por radiación ultravioleta.
- 15 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el adhesivo se aplica en una cantidad de 0,008 a 0,024 g/cm² en la superficie interior.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que como gránulos de fricción se usan arena de circonio, silicatos de circonio, óxidos de metal, cuarzo o corindón o mezclas de los mismos.
- 20 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la granulación de los gránulos de fricción usados está situada en el intervalo de 0,03 mm a 0,25 mm.
7. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, caracterizado por que para el curado del adhesivo se usa radiación ultravioleta en el intervalo de longitudes de onda de 180 a 500 nm, en particular en el intervalo de longitudes de onda de 250 a 400 nm.
- 25 8. Uso del procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7 para el arenado de una superficie interior curvada que presenta un radio interior de forros de frenos de tambor.
9. Uso de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que en el procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8 se aplica mediante rodillo un adhesivo UV basado en acrilato en una superficie interior curvada que presenta un radio interior de un forro de freno de tambor.