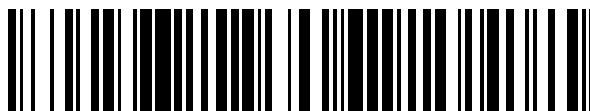


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 598**

51 Int. Cl.:
F16D 69/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10001294 .7**
96 Fecha de presentación: **09.02.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2221500**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2010**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA EL PROCESAMIENTO DE UN SOPORTE DE REVESTIMIENTO.**

30 Prioridad:
14.02.2009 DE 102009008888

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.12.2011

73 Titular/es:
**TMD FRICTION SERVICES GMBH
SCHLEBUSCHER STRASSE 99
51381 LEVERKUSEN, DE**

72 Inventor/es:
**Mühl, Armin y
Wappler, Dieter**

74 Agente: **Lehmann Novo, 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).

ES 2 370 598 T3

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el procesamiento de un soporte de revestimiento

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un procedimiento para el procesamiento de un soporte de revestimiento, que está previsto para la fabricación de una zapata de freno con un revestimiento de fricción que se aplica sobre el soporte de revestimiento. La invención se refiere, además, a un procedimiento para la fabricación de una zapata de freno con un soporte de revestimiento procesado de manera correspondiente. El soporte de revestimiento se estructura durante el procesamiento en una zona de procesamiento por medio de radiación rica en energía.

Estado de la técnica

- 10 En el estado de la técnica se conoce una pluralidad de procedimientos para la fabricación de zapatas de freno. Las zapatas de freno presentan un soporte de revestimiento, sobre el que se aplica un revestimiento de fricción que, durante el frenado, se apoya con una contra parte de fricción, por ejemplo un disco de freno y frena al vehículo. El soporte de revestimiento está constituido normalmente de metal y se moldea la mayoría de las veces por estampación.

- 15 Con mucha frecuencia, los soportes de revestimiento se contaminan o se corroen después de la estampación y antes del procesamiento posterior. Esto conduce a en la fabricación de zapatas de freno con frecuencia a dificultades en la aplicación del revestimiento de fricción, que se adhiere normalmente sobre el soporte de revestimiento. También durante el funcionamiento, las corrosiones o contaminaciones pueden provocar problemas, puesto que empeoran la adherencia del revestimiento de fricción sobre el soporte de revestimiento, con lo que se reducen las fuerzas máximas transmisibles.

En este caso, existe el peligro de que los desprendimientos en la zona marginal puedan conducir a una penetración de agua, en el invierno mezclada con sal de dispersión y, por lo tanto, a una oxidación del revestimiento con respecto al soporte de revestimiento.

- 25 En el peor de los casos, los desprendimientos marginales durante un frenado pueden conducir al desprendimiento completo del revestimiento de fricción desde el soporte de revestimiento, lo que tendría como consecuencia de nuevo un fallo del freno.

Se conoce tratar la superficie del soporte de revestimiento para la mejora de la aplicación y de la adhesión del revestimiento de fricción con el objetivo de eliminar dichas contaminaciones y capas de oxidación y, además, incrementar la superficie efectiva entre el soporte de revestimiento y el revestimiento de fricción.

- 30 Un procedimiento conocido a este respecto prevé chorrear con arena los soportes de revestimiento. También se aplican procedimientos que utilizan otros medios distintos a la arena como material de chorreado. No obstante, el chorreado con arena presenta una serie de inconvenientes, En primer lugar, se sabe que el chorreado con arena puede provocar modificaciones de la geometría y de la textura de los soportes de revestimiento debido a la penetración de energía de la arena en el material de soporte del revestimiento. Debido a la alta energía cinética de la arena / material de chorreado, que se cede, en parte, a los soportes de revestimiento, se compacta la superficie de los soportes de revestimiento y se puede doblar de forma indefinida. A través del chorreado con arena y a través de las modificaciones implicadas con ello de la superficie de los soportes de revestimiento se puede incrementar el tamaño, en general, de los soportes de revestimiento. Esto conduce a que deban permitirse tolerancias más elevadas de los soportes de revestimiento.

- 40 El chorreado con arena deja tras de sí sobre los soportes de revestimiento, también regularmente una capa fina de polvo, que perjudica la fijación de un revestimiento de fricción sobre el soporte de revestimiento y de esta manera puede tener las repercusiones negativas descritas más arriba. Esto se aplica especialmente en el caso de utilización de sistemas adhesivos libres de disolvente y en el caso de adhesivos de capa fina con espesores de capa en el intervalo $< 10 \mu\text{m}$, como por ejemplo adhesivos a base de resina fenólica con alto contenido de disolventes. Por lo tanto, es necesario limpiar adicionalmente los soportes de revestimiento chorreados con arena para la mejora de la fijación de una guarnición de fricción.

Además, el chorreado con arena solamente se puede aplicar en una superficie comparativamente grande, de manera que no es posible o sólo de forma inexacta un procesamiento selectivo del soporte de revestimiento, excluyendo la zona de la superficie de unión posterior del revestimiento de fricción.

- 50 Para la solución de los problemas descritos anteriormente, se publica en el documento DE 199 38 711 C1 realizar antes de la aplicación de una masa de capa inferior de un revestimiento de frenado por medio de rayos láser una pluralidad de cavidades en una placa de soporte y extender al menos una parte del material que sale de las cavidades como deposición esencialmente alrededor de las cavidades. No obstante, a pesar de la utilización de este

procedimiento mejorado se conocen casos de revestimientos de fricción que se desprenden en la zona de los bordes.

Los resaltes pueden conducir, además, precisamente en el caso de utilización de adhesivos de capa fina durante el montaje, a fisuras de la capa adhesiva y de esta manera empeoran la adhesión de la masa de revestimiento de fricción en el soporte de revestimiento.

El documento DE 41 38 933 A1 publica un procedimiento para la fabricación de placas de soporte para revestimientos de freno para vehículos ferroviarios y no ferroviarios así como un revestimiento de freno con una placa de soporte fabricada de acuerdo con el procedimiento. Además, se publica que la placa de soporte es sometida a un tratamiento básico de rugosidad, con lo que se modifican las propiedades de resistencia después del tratamiento básico de rugosidad. Puesto que las placas de soporte serían solicitadas de manera especialmente alta en sus zonas extremas, está previsto mejorar o al menos mantener las propiedades de resistencia de las placas de soporte tratando la placa de soporte en la región de sus zonas altamente cargadas a través de la alimentación de calor inductivo o a través de calentamiento por resistencia, calentamiento con llama o calentamiento con láser durante un tiempo de tratamiento de 3 a 14 segundos a temperaturas entre 800° C y 900 °C, también por encima de 900 °C y a continuación refrigerándola a temperatura ambiente. Esto ha provocado un endurecimiento parcial en los lugares respectivos.

El documento US 2006/0180414 A1 publica un soporte de revestimiento con estructuras de retención para el revestimiento de fricción, que está dispuesto en series, de manera que cada estructura de retención presenta una proyección y un saliente, de manera que el saliente es generado durante la generación del saliente a través de desplazamiento del material. En una forma de realización puede estar previsto que las series de las estructuras de retención se extiendan esencialmente a lo largo del eje longitudinal de la placa de soporte del revestimiento y, por lo tanto, en la dirección de las fuerzas de cizallamiento. De esta manera se podría asegurar que en las zonas marginales altamente cargadas del revestimiento de fricción esté prevista siempre una proyección.

El documento EP 0 626 228 A1 publica un procedimiento para la modificación de la superficie de una pieza de trabajo, siendo una aplicación importante del procedimiento la fijación de revestimientos de frenos sobre lados traseros metálicos del revestimiento de freno. Una idea esencial de la invención a este respecto es revestir la superficie a modificar de manera homogénea con una pluralidad de cavidades y cordones adyacentes entre sí, presentando los cordones un receso. Los cordones y cavidades individuales son inferiores a 1 mm.

El documento WO 86/07568 publica un procedimiento para la fabricación de un producto, que presenta una adhesión entre dos superficies. A tal fin, al menos una de las superficies del producto es introducida en la trayectoria de un chorro de energía de una densidad determinada de la energía durante un periodo de tiempo determinado para modificar esta superficie. A continuación se pone la superficie modificada en contacto con un adhesivo. En particular, está previsto que el chorro de energía sea generado por un láser o un láser impulsado.

Cometido

Por lo tanto, el cometido de la invención es indicar un procedimiento para el procesamiento de un soporte de revestimiento así como un procedimiento para la fabricación de una zapata de freno, que eliminan los inconvenientes del estado de la técnica y hacen posible tratar de forma selectiva un soporte de revestimiento de tal manera que se consigue una base adhesiva óptima para la fijación del revestimiento de fricción.

Para la prevención de desprendimientos de los cantos del revestimiento de fricción en el funcionamiento es especialmente deseable que el revestimiento de fricción se adhiera especialmente bien en la zona marginal.

Representación de la invención

El cometido se soluciona a través de un procedimiento para el procesamiento de un soporte de revestimiento de acuerdo con la reivindicación 1 así como a través de un procedimiento para la fabricación de una zapata de freno de acuerdo con la reivindicación dependiente 12. Las configuraciones ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Un procedimiento de acuerdo con la invención para el procesamiento de un soporte de revestimiento prevé que al menos una zona de los soportes de revestimiento sea tratada en la superficie con una radiación rica en energía a través de la introducción de una estructura.

La radiación rica en energía es una radiación electromagnética, que está en condiciones de modificar la superficie de los soportes de revestimiento, por ejemplo erosionarla a través de sublimación de desde el material de soporte de revestimiento o transformarla a través de fundición y desplazamiento.

Una radiación rica en energía tiene la ventaja de que se puede emplear de manera mucho más selectiva que los procedimientos conocidos de forma predominantes a partir del estado de la técnica, que se aplican en una superficie

grande y de forma inespecífica y no estructurados. Con la ayuda de la invención se puede procesar un soporte de revestimiento de una manera mucho más exacta y se pueden crear de esta manera condiciones más definidas, de modo que es posible una unión mejorada de un revestimiento de fricción con el soporte de revestimiento.

5 El procesamiento tiene como consecuencia que se eliminan las contaminaciones y la corrosión fuera de la superficie del soporte de revestimiento, lo que tiene como consecuencia una adherencia mejorada del adhesivo, si se utiliza, o bien del revestimiento de fricción.

10 Con la ayuda de una estructura de acuerdo con la invención se puede conseguir una mejora adicional de la unión del revestimiento de fricción, puesto que de esta manera se eleva en una medida significativa la superficie de actuación efectiva entre el soporte de revestimiento y el revestimiento de fricción y con ello las fuerzas adhesivas entre estos componentes.

15 Además, de acuerdo con la invención, está previsto que en un borde de la zona de procesamiento, que es procesada con radiación rica en energía, sea incorporada una estructura, que se diferencia de la zona restante de procesamiento. Esto posibilita incrementada adicionalmente de manera selectiva la adhesión en la zona marginal del revestimiento de fricción y elevar en una medida significativa las fuerzas de cizallamiento necesarias para el desprendimiento de la masa de fricción desde el revestimiento de fricción.

20 El procesamiento selectivo de otro tipo de la zona marginal tiene, además, como consecuencia que se puede reducir al mínimo el tiempo de procesamiento para la realización del procedimiento. Especialmente en el caso de un procesamiento más fuerte de una de las zonas, de la zona marginal o de la zona restante de procesamiento, la superficie de procesamiento más fuerte puede permanecer limitada a un mínimo necesario, lo que eleva la eficiencia y la rentabilidad del procedimiento.

Como otra ventaja como consecuencia de la posibilidad de posicionamiento selectivo de la radiación rica en energía resulta que la superficie incluida por la zona marginal estructurada, por ejemplo rugosa, se puede tratar también sólo parcialmente, por ejemplo sólo en la zona marginal.

25 De acuerdo con un primer desarrollo ventajoso, el soporte de revestimiento es tratado en la superficie sobre al menos un lado, el lado de las masas de fricción posteriores, a través de radiación rica en energía.

Además, de acuerdo con un desarrollo, puede estar previsto, por ejemplo, un procesamiento de la superficie y del borde del soporte de revestimiento, de manera que la zona marginal del soporte de revestimiento puede ser provista adicionalmente con una propiedad superficial.

30 De acuerdo con un desarrollo ventajoso del procedimiento, está previsto que el soporte de revestimiento sea procesado en una zona de fijación con el revestimiento de fricción que está constituido por masa de fricción. De esta manera se puede ajustar una propiedad superficial definida en la zona de fijación con el revestimiento de fricción.

35 Con preferencia, en este caso se hace rugosa la superficie en la zona de procesamiento o al menos en la zona de fijación. Una rugosidad de la superficie de los soportes de revestimiento en una zona de fijación con el revestimiento de fricción provoca un incremento de la superficie efectiva entre el soporte de revestimiento y el revestimiento de fricción y de esta manera conduce a una unión mejorada de los dos componentes entre sí.

Puesto que durante la formación de la rugosidad se elimina material, se elimina al mismo tiempo adicionalmente suciedad perturbadora, por ejemplo polvo o grasa, de manera que los soportes de revestimiento procesados están especialmente más limpios en la zona de fijación y se ofrecen buenas condiciones para la fijación de los componentes entre sí.

40 Con preferencia, la zona marginal es vuelve más rugosa que la zona restante de procesamiento. Esto eleva especialmente en la zona marginal la superficie efectiva y conduce a adhesión más fuerte de la masa de fricción en el soporte de revestimiento.

45 Se consigue otra ventaja cuando las estructuras son generadas sin resaltes, es decir, que se genera una superficie esencialmente plana con estructuras profundizadas en ella. De esta manera, se puede mejorar especialmente la idoneidad del soporte de revestimiento para la técnica de adhesión de capa fina, puesto que en el caso de superficies sin resaltes, se reduce el peligro de posibles fisuras de la película adhesiva. "Sin resaltes" no debe entenderse en este caso forzosamente en el sentido de liso absoluto, sino en el sentido de que las irregularidades que sobresalen posiblemente durante el procesamiento de la superficie son esencialmente más planas que las cavidades practicadas, en particular más planas que 1/3, de manera especialmente preferida más planas que 1/10, de la profundidad de la cavidad estructural adyacente respectiva.

50 Se han revelado como especialmente adecuadas estructuras con trazas aproximada o exactamente paralelas, que generan una superficie de contacto grande entre el soporte de revestimiento y el revestimiento de fricción y que se pueden fabricar, además, rápidamente con radiación rica en energía, puesto que las trazas aproximada o totalmente

paralelas en direcciones alternas se pueden introducir rápidamente a través de avance en forma de meandro de la radiación rica en energía en la superficie. Estas trazas presentan cavidades puntuales, que se pueden definir en su distancia mutua, de manera que las cavidades puntuales pueden pasar unas a las otras o están configuradas como estructuras individuales dispuestas adyacentes entre sí.

- 5 Se puede conseguir un procesamiento de otro tipo de la zona marginal a través de otras distancias, con preferencia más reducidas, entre las trazas y/o a través de otras profundidades, con preferencia mayores, de las trazas.

También se pueden generar otros patrones estructurales que las trazas aproximadas o paralelas. Un ejemplo posible de ello son las estructuras de tipo circular.

- 10 De manera especialmente preferida, como radiación rica en energía se utiliza radiación láser. A tal fin se ofrecen especialmente láseres de diodos, que combinan un tipo de construcción muy compacto con funcionamiento altamente eficiente y duración de vida útil larga. La calidad del rayo láser de diodos es suficiente para el tratamiento de la superficie de soportes de revestimiento.

Con preferencia, la longitud de onda del láser está entre 805 nm y 950 nm, puesto que la sección transversal de actuación con materiales habituales de los soportes de revestimiento es especialmente alta en este intervalo.

- 15 Se consigue otra ventaja cuando la radiación rica en energía es impulsada. De esta manera, se puede evitar un calentamiento significativo del soporte de revestimiento y las consecuencias implicadas con ello, por ejemplo una deformación de los soportes de revestimiento o una modificación de la textura del soporte de revestimiento. Se ha revelado como especialmente adecuada una frecuencia del impulso entre 10 kHz y 30 kHz, en particular en torno a 20 kHz, que permite una velocidad de procesamiento alta.

- 20 Para el procesamiento de los soportes de revestimiento se utilizan con preferencia medios de desviación, que desvían la radiación rica en energía sobre las zonas a procesar. De esta manera se puede reducir el número de posicionamientos necesarios de la fuente de radiación con respecto al soporte de revestimiento. Para el tratamiento superficial de los soportes de revestimiento sobre al menos un lado no es necesaria la mayoría de las veces con la ayuda de medios de desviación, un cambio de posición del soporte de revestimiento y de la fuente de radiación entre sí.

Con preferencia, a través del tratamiento superficial se generan profundidades rugosas desde Ra 1 hasta Ra 10, de manera especialmente preferida desde Ra 6 hasta Ra 7. Con tales profundidades rugosas se pueden crear superficies efectivas óptimas.

- 30 Un primer objeto independiente de la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una zapata de freno, en la que se fija un revestimiento de fricción o bien una masa de fricción sobre un soporte de revestimiento, en el que el soporte de revestimiento es pretratado de acuerdo con la invención descrita anteriormente.

- 35 Con la ayuda de un procedimiento de este tipo se puede pretratar el soporte de revestimiento de una manera óptima para la conexión con el revestimiento de fricción, de manera que los soportes de revestimiento se hacen rugosos en la zona de unión y, además, está limpio de manera óptima. Al prescindir de las erosiones mecánicas, se puede evitar, además, una contaminación de los soportes de revestimiento a través del agente de erosión, por ejemplo arena.

- 40 Con preferencia, está previsto que el revestimiento de fricción sea aplicado sobre la zona procesada del soporte de revestimiento por medio de un adhesivo. Este procedimiento es especialmente adecuado para el procesamiento de adhesivos libres de disolvente y/o de adhesivos que se aplican en capa fina, puesto que los adhesivos libres de disolvente son más cuidadosos del medio ambiente que los adhesivos que contienen disolventes y en el procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención conducen a propiedades adhesivas tan buenas como en el caso de utilización de adhesivos que contienen disolventes, puesto que las zonas procesadas de los soportes de revestimiento están libres de contaminaciones, por ejemplo de polvo y/o de grasa.

- 45 De acuerdo con un desarrollo de la invención, el adhesivo se aplica solamente por sectores sobre la zona de fijación y/o sobre el revestimiento de fricción. Se ha mostrado que el procedimiento de acuerdo con la invención crea superficies tan limpias que también sin adhesivo existe una alta adhesión entre el revestimiento de fricción y el soporte de revestimiento. Pero de acuerdo con el emparejamiento del material puede ser conveniente una seguridad adicional a través de adhesivo en zonas más cargadas, en cambio esto no es necesario en zonas menos cargadas. De esta manera, se puede conseguir una reducción de la cantidad de adhesivo necesaria.

- 50 De manera alternativa, el revestimiento de fricción se puede aplicar sobre la zona de los soportes de revestimiento sin la utilización de un adhesivo. El procedimiento de acuerdo con la invención crea superficies tan limpias que en parte no es necesario ya un adhesivo de acuerdo con el emparejamiento de los materiales.

Otros objetivos, ventajas así como posibilidades de aplicación ventajosas de la invención se deducen a partir de la

descripción siguiente de un ejemplo de realización con la ayuda de los dibujos. En este caso, todas las características descritas y/o representadas en las figuras forman en su combinación conveniente el objeto de la presente invención, también independientemente de las reivindicaciones de patente y sus referencias cruzadas.

Breve descripción de las figuras

- 5 A continuación se describe la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. En este caso se muestra de forma esquemática lo siguiente:

La figura 1 muestra un soporte de revestimiento durante el procesamiento en representación en perspectiva.

La figura 2 muestra una zapata de freno acabada con un soporte de revestimiento tratado de acuerdo con el procedimiento de la invención en vista en perspectiva así como

- 10 La figura 3 muestra una representación en sección de acuerdo con la línea de intersección A-A a través de la zapata de freno según la figura 2.

Ejemplo de realización

- 15 La figura 1 muestra un soporte de revestimiento 2 durante la realización del procedimiento de acuerdo con la invención para el tratamiento de un lado superior 2.1 del soporte de revestimiento 2 en una zona de procesamiento 4.

Sobre la zona de procesamiento 4 se encola un revestimiento de fricción durante una fabricación de una zapata de freno que se realiza después del tratamiento de la superficie. Para la formación de la rugosidad de la zona de procesamiento 4 se generan por medio de un rayo láser una pluralidad de trazas parillas 8 a través de un movimiento alterno o bien en forma de meandro del rayo láser 5 con respecto al soporte de revestimiento 2.

- 20 A través de las trazas 6 en el soporte de revestimiento 2 se incrementa la superficie efectiva para la conexión entre el soporte de revestimiento 2 y el revestimiento de fricción 12, con lo que se obtiene una unión más fuerte de los componentes entre sí.

Para la preparación del rayo láser 5 se utiliza un láser de diodos 7, que genera una radiación láser impulsada con una frecuencia del impulso de hasta 30 kHz.

- 25 Una zona marginal 8 de la zona de procesamiento 4 está configurada estructurada más fuerte a diferencia de interior de la zona de procesamiento 4, para mejorar la unión entre el revestimiento de fricción y el soporte de revestimiento 2 en el borde. En este caso, en la zona marginal 8 se genera una profundidad mayor de la rugosidad Rz que en la zona restante de procesamiento, por ejemplo Rz 50-60 µm en la zona marginal 8 frente a 30-40 µm en la superficie incluida por la zona marginal 8.

- 30 La figura 2 muestra en representación en perspectiva una zapata de freno 10, que está fabricada sobre la base de los soportes de revestimiento 2 a través de un revestimiento de fricción 12 aplicado encima.

El revestimiento de fricción 12 está fijado por medio de una capa intermedia sobre el lado superior 2.1 del soporte de revestimiento 2. Para la conexión, se introduce un adhesivo no representado en la figura 2 entre el soporte de revestimiento 2 y el revestimiento de fricción 12.

- 35 La figura 3 muestra una sección a lo largo de la línea de intersección A-A de la figura 2 a través de la zapata de freno 10 de acuerdo con la invención.

Un adhesivo 16 libre de disolvente o que contiene disolvente está aplicado sobre la zona de procesamiento 4 del lado superior 2.1 del soporte de revestimiento 2 y el revestimiento de fricción 12 está encolado con la capa intermedia 14 sobre el soporte de revestimiento 2. El borde de la zona de procesamiento 8 coincide con el borde de la capa intermedia 14, con lo que resulta en esta zona marginal una unión con especial capacidad de carga y de retención.

40

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|-----|--|
| | 2 | Soporte de revestimiento |
| | 2.1 | Lado superior de los soportes de revestimiento |
| | 4 | Zona de procesamiento |
| 45 | 5 | Rayo láser |
| | 6 | Trazas |
| | 7 | Láser de diodos |
| | 8 | Borde de la zona de procesamiento |
| | 10 | Zapata de freno |
| 50 | 12 | Revestimiento de fricción |

14	Capa intermedia
16	Adhesivo

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el procesamiento de un soporte de revestimiento (2), que está provisto para la fabricación de una zapata de freno (10) con un revestimiento de fricción (12) que debe aplicarse sobre el soporte de revestimiento (2), a través del tratamiento de la superficie de al menos una zona de procesamiento (4) de una superficie (2.1) del soporte de revestimiento a través de la incorporación de una estructura en la zona de procesamiento (4) por medio de radiación (5) rica en energía, caracterizado porque en un borde (8) de la zona de procesamiento (4) se introduce una estructura que se diferencia de la zona restante de procesamiento.
- 2.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el soporte de revestimiento (2) es estructurado sobre al menos un lado (2.1) en la zona de procesamiento (4) que estará dirigido hacia el revestimiento de fricción (12) en una zapata de freno (10) acabada.
- 3.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la zona de procesamiento es una zona de fijación (4) con un revestimiento de fricción (12).
- 4.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la zona de procesamiento (4) es rugosa.
- 5.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el borde (8) es más rugoso que la zona restante de procesamiento.
- 6.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las estructuras son generadas esencialmente, en particular totalmente sin resaltes.
- 7.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las estructuras son trazas (6) esencialmente paralelas.
- 8.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque como radiación rica en energía se utiliza radiación láser (5), con preferencia radiación láser de un láser de diodos (7).
- 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque la longitud de onda del láser (7) está entre 805 nm y 950 nm.
- 10.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la radiación rica en energía (5) es impulsada, con preferencia con frecuencias de impulsos desde aproximadamente 10 kHz hasta aproximadamente 30 kHz, con preferencia 20 kHz.
- 11.- Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque a través del tratamiento de la superficie se generan valores medios de rugosidad de Ra 1 a 10, con preferencia 6 a 7.
- 12.- Procedimiento para la fabricación de una zapata de freno en el que se fija un revestimiento de fricción (12) sobre un soporte de revestimiento (2), en el que el soporte de revestimiento (2) es pre-tratado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10 en la zona de fijación (4).
- 13.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque se aplica un revestimiento de fricción (12) sobre la zona procesada (4) por medio de un adhesivo (16).
- 14.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado porque el adhesivo (16) se aplica solamente por sectores sobre la zona de fijación (4) y/o sobre el revestimiento de fricción (12).
- 15.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque se aplica un revestimiento de fricción (12) sobre la zona procesada (4) sin la utilización de un adhesivo.

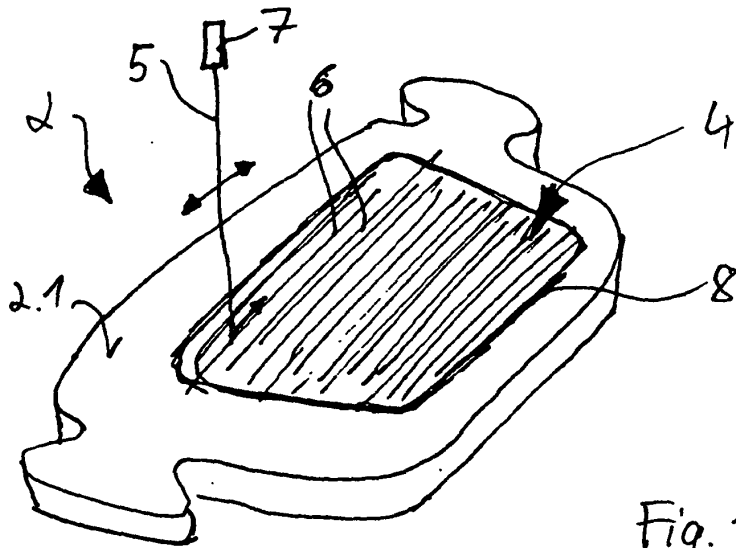


Fig. 1

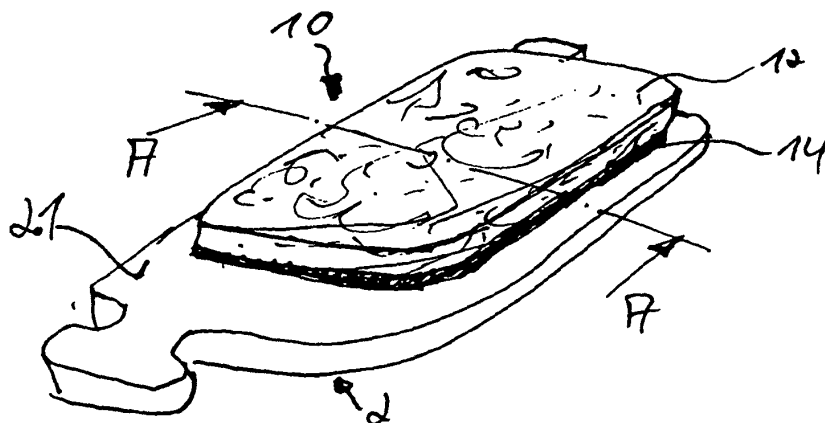


Fig. 2

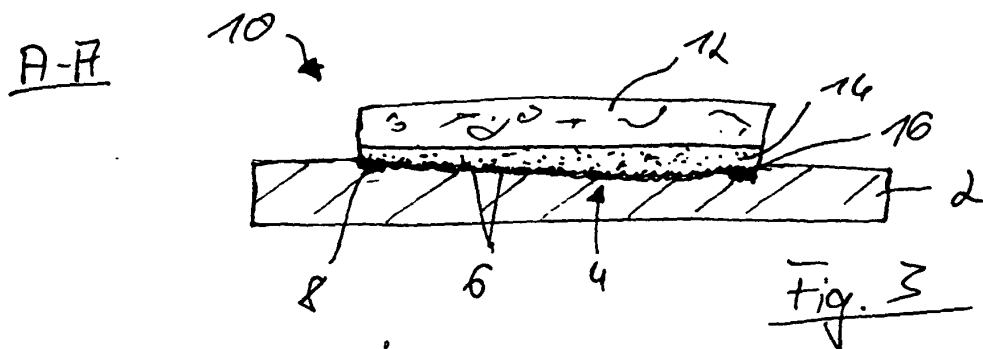


Fig. 3