(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 303 836**

(51) Int. Cl.:
F16D 69/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **01960348 .9**
(86) Fecha de presentación : **21.06.2001**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1299657**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **09.04.2003**

(54) Título: **Zapata de freno así como procedimiento para la producción de una zapata de freno.**

(30) Prioridad: **13.07.2000 DE 100 34 210**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.09.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.09.2008

(73) Titular/es: **TMD Friction GmbH**
Schlebuscher Strasse 99
51381 Leverkusen, DE

(72) Inventor/es: **Kurz, Gerhard;**
Schnell, Wilfried;
Eichner, Georg y
Hoffrichter, Wolfgang

(74) Agente: **Lehmann Novo, María 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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Zapata de freno así como procedimiento para la producción de una zapata de freno.

La invención se refiere a una zapata de freno de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un procedimiento para la producción de una zapata de freno de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 10.

Se conoce disponer entre una placa de soporte y una guarnición de fricción una capa intermedia de amortiguación. Esta capa intermedia presenta, por ejemplo, un espesor de capa uniforme de 3 mm. Con la ayuda de esta capa intermedia se puede encolar, por ejemplo, la guarnición de fricción con alta resistencia sobre la placa de soporte.

En las guarniciones de freno conocidas se producen durante el frenado fenómenos de deslizamiento no deseados, que dependen del estado de desgaste de las zapatas de freno. Por ejemplo, se conoce que las zapatas de freno contribuyen, a medida que se incrementa el desgaste, a una formación elevada de ruido de freno, puesto que las guarniciones de fricción se endurecen a medida que aumenta el envejecimiento y la carga de calor y reducen la compresibilidad. De esta manera, las guarniciones de fricción se pueden adaptar menos a los discos de freno, que se pueden modificar en la geometría bajo la influencia del calor (por ejemplo, formación de moho).

Los ruidos producidos se pueden caracterizar de la siguiente manera:

Rechinos (ruido de banda ancha; 200 Hz a 8 kHz)

Chirridos (1500 Hz a 15 kHz)

Silbidos (20 Hz a 100 Hz)

Zumbidos (200 Hz a 600 Hz), así como ruidos de escoba de alambre.

Los efectos de chasquillo como oscilaciones de rotación del volante y pulsaciones del pedal del freno así como los zumbidos pueden aumentar a medida que se incrementa el estado de desgaste.

El documento DE 299 21 524 U1 del tipo indicado al principio describe una guarnición de freno con una placa de soporte para un bloque de material de fricción, en el que sobre la superficie de la placa de soporte se realizan elevaciones del material por medio de la actuación de energía, para formar el bloque de material de fricción como lecho de soporte de fijación. No se utiliza una capa intermedia separada.

La invención tiene el cometido de crear una zapata de freno, por medio de la cual se puede mantener constante reducido el desarrollo de ruido y la transmisión de vibraciones sobre el volante o el pedal del freno durante toda la vida útil de las mordazas de freno. Además, debe proponerse un procedimiento, por medio del cual se posibilita la producción de una zapata de freno de este tipo.

Para la solución de este cometido sirven las características de la reivindicación 1 así como de la reivindicación 10.

La invención prevé de una manera ventajosa que la capa intermedia presente sobre el lado dirigido hacia la guarnición de fricción una estructura superficial tridimensional, y que la guarnición de fricción esté adaptada en el lado de las placas de soporte al contorno de la superficie de la capa intermedia. Con una capa intermedia de este tipo debe influirse positivamente sobre la rigidez de la guarnición de freno en dirección radial y en dirección tangencial de la guarnición de freno con relación al disco de freno, ejerciendo una influencia sobre la compresibilidad y la amortiguación de la guarnición de fricción. De esta manera, se pueden reducir los ruidos de frenado y la transmisión de las vibraciones sobre el volante y el pedal del freno a una medida mínima.

De acuerdo con la invención, está previsto, además, que la capa intermedia esté constituida de un material blando con relación a la guarnición de fricción y amortiguador en una medida alta. Con la ayuda de la estructura de la superficie tridimensional se pueden ajustar las propiedades de rigidez y de amortiguación en amplios márgenes, sin modificar el material de fricción. De esta manera se puede influir positivamente al menos tiempo sobre el comportamiento de fricción y el desgaste.

Otro objetivo consiste en influir sobre la compresibilidad y, por lo tanto, sobre la compresión de la superficie en dirección axial. La influencia de la compresibilidad conduce a una amortiguación alta de ruidos de zumbidos, de rechinos y de chirridos.

De una manera preferida, la guarnición de fricción debe estar configurada blanda y elástica en dirección tangencial. De esta manera, se puede reducir la tendencia al silbido, con lo que se reducen los ruidos, las vibraciones giratorias del volante y las pulsaciones del pedal. En este caso, la guarnición de fricción puede ser relativamente rígida en dirección radial.

A través de la estructura de la superficie tridimensional de la capa intermedia se influye también sobre el radio de fricción efectivo y sobre la aplicación de calor en el disco de freno, pudiendo adaptarse la guarnición de una manera óptima a las modificaciones geométricas del disco de freno.

En un ejemplo de realización preferido, está previsto que la estructura de la superficie, que está dirigida hacia la guarnición de fricción, presente proyecciones, que penetran en la guarnición de fricción.

En un ejemplo de realización, puede estar previsto que las proyecciones se extiendan hasta la superficie de la guarnición de fricción.

Las proyecciones pueden presentar una forma de la sección transversal en forma de barra, en forma de cono o en forma sinusoidal.

De una manera alternativa, las proyecciones pueden presentar también una forma cilíndrica. La estructura de la superficie tridimensional de la capa intermedia puede estar alineada simétricamente a un eje de simetría radial de la placa de soporte. Este eje de simetría radial se refiere al eje de giro de la rueda o bien del disco de freno.

En un ejemplo de realización alternativo, está previsto que las proyecciones estén dispuestas asimétricas con relación al eje de simetría radial de la placa de soporte. Con la disposición simétrica o asimétrica de las proyecciones de la capa intermedia se puede adaptar la rigidez de la guarnición de fricción, en función de la dirección, a diferentes requerimientos.

En un ejemplo de realización está previsto que el lado de la capa intermedia, que está dirigido hacia la guarnición de fricción, se extienda inclinado con relación a la placa de soporte y forme una capa intermedia en forma de cuña con estructura de la superficie tridimensional.

La alineación en forma de cuña de la estructura de la superficie se puede realizar con relación a un eje de simetría radial de la placa de soporte y/o a un eje ortogonal al eje del simetría y que se extiende en paralelo a la placa de soporte.

En un procedimiento preferido para la producción de una zapata de freno está previsto que en una primera etapa de moldeo prensado, el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada sea prensado para formar una capa intermedia, en el que en una segunda etapa, el material de fricción es introducido en el mismo molde de prensa y la guarnición de fricción es prensada acabada junto con la capa intermedia pre-prensada y la placa de soporte.

En el procedimiento para la producción de una zapata de freno puede estar previsto que, en una primera etapa, el material de la capa intermedia sea introducido en un molde y sea pre-moldeado con una estampa de vibración o de agitación con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada, en el que en una segunda etapa, se añade el material de fricción para la guarnición de fricción y se pre-moldea, y en el que en una tercera etapa, el material de la capa intermedia pre-moldeado, pero todavía no prensado, y el material de fricción pre-moldeado son prensados acabados juntos en el molde de presión en una única etapa del moldeo a presión bajo presión y calor sobre la placa de soporte.

En otra forma alternativa del procedimiento para la producción de una zapata de freno, puede estar previsto que en una primera etapa, el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada sea pre-prensado para formar una capa intermedia, en el que en una segunda etapa, la placa de soporte y la capa intermedia prensada, prefabricada, son introducidas en un molde de prensa, en una tercera etapa se introduce el material de fricción en el molde de prensa y en una cuarta etapa, se prensa acabada la guarnición de fricción a presión y calor sobre la placa de soporte.

Las siguientes formas de realización alternativas del procedimiento se pueden aplicar especialmente cuando el fondo del molde de prensa está formado por una estampa de prensa y la placa de soporte cierra el extremo superior del molde de prensa. En este caso, el material de fricción es introducido en primer lugar en el molde de prensa.

Así, por ejemplo, en otra variante del procedimiento para la producción de una zapata de freno está previsto que en una primera etapa, se introduzca el material de fricción en el molde de prensa y se pre-moldee con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada, en una segunda etapa, se introduzca el material de la capa intermedia sobre el material de fricción pre-moldeado en el molde de prensa y en una tercera etapa se prense acabada la guarnición de fricción a través del moldeo a presión conjunto del material de fricción pre-moldeado y del material de la capa intermedia sobre la placa de soporte.

En el procedimiento para la producción de una zapata de freno puede estar previsto que en una primera etapa de moldeo a presión, el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada sea pre-prensado para formar una capa intermedia, en una segunda etapa, se introduce el material de fricción en el molde de prensa, en una tercera etapa, se coloca la capa intermedia pre-prensada sobre el material de fricción en el molde de prensa y en una cuarta etapa, se prensa acabada la guarnición de fricción a través del moldeo a presión conjunto de la capa intermedia pre-prensada y del material de fricción sobre la placa de soporte.

En otra variante del procedimiento para la producción de una zapata de freno está previsto que en una primera etapa, el material de fricción sea pre-prensado con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada, en una segunda etapa se introduzca el material de fricción pre-prensado en un molde de prensa, en una tercera etapa se introduzca el material de la capa intermedia y en una cuarta etapa se prense acabada la guarnición de fricción a través del moldeo prensado común del material de fricción pre-prensado y del material de la capa intermedia sobre la placa de soporte.

A continuación se explican en detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos:

En este caso:

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización de una estructura de la superficie de la capa intermedia de una zapata de freno.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización.

La figura 3 muestra una sección a lo largo de la línea III-III en la figura 1.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización en vista lateral.

La figura 5 muestra una sección a lo largo de la línea V-V en la figura 4.

La figura 6 muestra un ejemplo de realización con estructura de la superficie en forma de cuña de la capa intermedia.

La figura 7 muestra otro ejemplo de realización.

La figura 8 muestra una sección a lo largo de la línea VIII-VIII en la figura 7.

La figura 9 muestra un ejemplo de realización con una disposición asimétrica de la estructura de la superficie.

La figura 10 muestra un ejemplo de realización con disposición simétrica de la estructura de la superficie con relación a un eje de simetría radial de la zapata de freno, y

La figura 11 muestra diferentes formas de la sección transversal de las proyecciones de la capa intermedia.

El primer ejemplo de realización de una zapata de freno 1, mostrado en la figura 1, está constituido por una placa de soporte 2 de metal, sobre la que se aplica en primer lugar una capa intermedia 4, que sirve como capa de amortiguación entre la guarnición de fricción 6 y la placa de soporte 2.

La capa intermedia 4 presenta sobre el lado dirigido hacia la guarnición de fricción 6 una estructura de la superficie tridimensional 5, que está provista con proyecciones 8, que penetran en la guarnición de fricción 6. La guarnición de fricción 6 está adaptada de una manera correspondiente al contorno de la superficie 5 de la capa intermedia 4 y está constituida por material de fricción habitual.

En la figura 1 se indica la estructura de la superficie 5 del lado de la capa intermedia 4, que está dirigido hacia la guarnición de fricción 6, por medio de la línea de trazos. El ejemplo de realización e la figura 1 muestra de esta manera una estructura de la superficie tridimensional de la capa intermedia 4, que presenta una forma ondulada en la sección transversal. La figura 3 muestra una sección a lo largo de la línea III-III en la figura 1, a partir de la cual se puede reconocer que la estructura de la superficie 5 tridimensional presenta proyecciones 8, que se proyectan en la guarnición de fricción 6. Las proyecciones 8 formadas en la estructura de la superficie 5 se representan en forma de sección en la figura 3.

Con la ayuda de la estructura de la superficie tridimensional 5 se puede influir sobre la rigidez de la guarnición de freno en dirección radial, así como en dirección tangencial. Las inserciones de proyecciones 8, 8', 8", 8"' en la guarnición de fricción 6 hace posible el mantenimiento constante de la compresibilidad y de la amortiguación de la zapata de freno 1 durante todo el periodo de tiempo de vida útil de las zapatas de freno 1 y, por lo tanto, detener el desarrollo de ruido y la transmisión de vibraciones sobre el volante o el pedal del freno.

Por otro lado, debe influirse positivamente sobre la compresibilidad y la amortiguación también en dirección axial. De esta manera, se pueden reducir al mínimo los ruidos de freno como zumbidos, rechinos o chirridos.

La figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de una zapata de freno 1 con una estructura de la superficie 5, que presenta en la sección transversal unas proyecciones en forma de techo o en forma de prisma.

La figura 4 muestra un tercer ejemplo de realización con proyecciones 8 configuradas en la sección transversal en forma sinusoidal o en forma triangular, que se extienden, en oposición al ejemplo de realización de la figura 3,

transversalmente al eje de simetría radial 10 de la zapata de freno 1. Esto se muestra más claramente a partir de la figura 5, que muestra una sección a lo largo de la línea V-V en la figura 4.

En la figura 6 se representa un cuarto ejemplo de realización, en el que la estructura de la superficie 5 se extiende inclinada con respecto a la placa de soporte 2, de manera que se forma una capa intermedia 4 en forma de cuña con estructura de la superficie tridimensional 5.

Las proyecciones de la estructura de la superficie 5 pueden presentar en este caso todas las formas de la sección transversal diferentes mostradas en la figura 11. La estructura de la superficie 5 puede estar inclinada alrededor de uno o dos ejes. Por ejemplo, la inclinación puede estar ajustada con relación al eje de simetría radial 10 y/o con relación a un eje ortogonal a este eje de simetría y paralelo a la placa de soporte 2.

El ejemplo de realización de las figuras 7 y 8 muestra una estructura de la superficie 5 con proyecciones puntuales 8".

La figura 7 es una sección a lo largo de la línea VII-VII en la figura 8 y la figura 8 es una sección a lo largo de la línea VIII-VIII en la figura 7.

El ejemplo de realización de la figura 9 muestra una disposición asimétrica de las proyecciones con relación al eje de simetría radial 10. El patrón de la disposición de las proyecciones 8, 8', 8", 8"' depende de las propiedades individuales del freno y del disco de freno en lo que se refiere a la construcción y a las propiedades de vibraciones en combinación con el material de fricción de la guarnición de fricción.

La figura 11 muestra diferentes formas de la sección transversal de las proyecciones 8, 8', 8", 8"'. Las proyecciones 8 son proyecciones alargadas, en forma de barra, como se representan, por ejemplo, en las figuras 3 ó 5, mientras que las proyecciones 8', 8" y 8"' muestran proyecciones puntuales.

No obstante, las formas de la sección transversal de las proyecciones 8', 8", 8"' pueden ser también secciones transversales a través de proyecciones en forma de barras, como se muestra en la figura 2. Una sección a través del ejemplo de realización de la figura 2 con estructura de la sección transversal de forma triangular de las proyecciones 8' daría como resultado una imagen de la sección transversal similar, como en la figura 3.

Una composición preferida de la capa intermedia 4 está constituida por:

0 - 40% de metal

10 - 60% de substancias de relleno

5 - 25% de substancias aditivas orgánicas

0 - 10% de fibras orgánicas inorgánicas.

Es esencial que la capa intermedia no contenga lubricantes como capa adhesiva.

REIVINDICACIONES

1. Zapata de freno (1) con una placa de soporte (2), sobre la que están dispuestas en primer lugar una capa intermedia (4) y a continuación una guarnición de fricción (6), **caracterizada** porque la capa intermedia (4) es una capa adhesiva formada por un material relativamente blando con respecto a la guarnición de fricción (6) y en una alta medida amortiguador y reductor de ruidos y presenta sobre el lado dirigido hacia la guarnición de fricción (6) una estructura superficial tridimensional, y porque la guarnición de fricción (6) está adaptada en el lado de las placas de soporte a la estructura de la superficie (5) de la capa intermedia (4).

2. Zapata de freno de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque la estructura de la superficie (5) de la capa intermedia (4), que está dirigida hacia la guarnición de fricción (6), presenta proyecciones (8, 8', 8", 8"'), que penetran en la guarnición de fricción (6).

3. Zapata de freno de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizada** porque las proyecciones (8, 8', 8", 8"') se extienden hasta la superficie exterior de la guarnición de fricción (6).

4. Zapata de freno de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada** porque las proyecciones (8, 8', 8", 8"') presentan una forma de la sección transversal en forma de barra, en forma cónica o en forma sinusoidal.

5. Zapata de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizada** porque las proyecciones (8"') presentan una forma cilíndrica.

6. Zapata de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la estructura de la superficie tridimensional (5) de la capa intermedia (4) está alineada simétricamente a un eje de simetría radial (10) de la placa de soporte (2).

7. Zapata de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizada** porque las proyecciones (8) están dispuestas asimétricas con relación a un eje de simetría radial (10) de la placa de soporte (2).

8. Zapata de freno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque la estructura de la superficie (5), que está dirigida hacia la guarnición de fricción (6), de la capa intermedia (4) se extiende inclinada con relación a la placa de soporte (2) y forma una capa intermedia (4) en forma de cuña.

9. Zapata de freno de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizada** porque la estructura de la superficie (5), que está dirigida hacia la guarnición de fricción (6), de la capa intermedia (4) está inclinada con relación a un eje de simetría radial (10) de la placa de soporte (2) y/o con relación a un eje ortogonal con respecto al eje de simetría (10) y que se extiende en paralelo a la placa de soporte (2).

10. Procedimiento para la producción de una zapata de freno (1), en el que un material de fricción y un material de capa intermedia entre el material de fricción y una placa de soporte (2) son rellenados en un molde de prensa y se prensa a presión y con calor para formar una guarnición de fricción (6) sobre la placa de soporte (2), **caracterizado** porque

- en una primera etapa de moldeo a presión, se pre-prensa el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie (5) tridimensional predeterminada para formar una capa intermedia (4) y se combina con el material de fricción introducido en el molde de prensa, o
- en una primera etapa, se pre-moldea el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada y en una segunda etapa se añade el material de fricción para la guarnición de fricción y se pre-moldea, o
- en una primera etapa, un material de fricción pre-moldeado o pre-prensado con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada sobre el lado que está dirigido hacia la capa intermedia se combina con material de la capa intermedia en un molde de prensa; en el que a través del moldeo prensado en común, se prensa de forma acabada la guarnición de fricción (6), que está constituida por el material de fricción y el material de la capa intermedia, sobre la placa de soporte (2).

11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque en una primera etapa de moldeo prensado, el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie (5) tridimensional predeterminada es pre-prensado en el molde de prensa para formar una capa intermedia (4), y porque en una segunda etapa, el material de fricción es introducido en el mismo molde de prensa y la guarnición de fricción (6) es prensada acabada junto con la capa intermedia (4) pre-prensada y la placa de soporte (2).

12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque

- en una primera etapa, el material de la capa intermedia es introducido en el molde y es pre-moldeado con una estampa de vibración o de agitación con una estructura de la superficie (5) tridimensional predeterminada,

- en una segunda etapa, se añade el material de fricción para la guarnición de fricción y se pre-moldea, y

- en una tercera etapa, el material de la capa intermedia pre-moldeado, pero todavía no prensado, y el material de fricción pre-moldeado son prensados acabados juntos en el molde de presión en una única etapa del moldeo a presión bajo presión y calor sobre la placa de soporte (2).

13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque

- en una primera etapa, el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie (5) tridimensional predeterminada es pre-prensado para formar una capa intermedia (4);

- en una segunda etapa, la placa de soporte (2) y la capa intermedia (4) prefabricada son insertadas en el molde de prensa;

- en una tercera etapa, se introduce material de fricción en el molde de prensa, y

- en una cuarta etapa, se prensa acabada la guarnición de fricción (6) bajo presión y calor sobre la placa de soporte (2).

14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque

- en una primera etapa, se introduce el material de fricción en el molde de prensa y se pre-moldea con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada,

- en una segunda etapa, se introduce el material de la capa intermedia sobre el material de fricción pre-moldeado en el molde de prensa, y

- en una tercera etapa, se prensa acabada la guarnición de fricción (6) a través del moldeo a presión común del material de fricción pre-moldeado y del material de capa intermedia sobre la placa de soporte (2).

15. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque

- en una primera etapa de moldeo a presión, se pre-prensa el material de la capa intermedia con una estructura de la superficie tridimensional pre-prensada para formar una capa intermedia (4),

- en una segunda etapa, se introduce el material de fricción en el molde de prensa,

- en una tercera etapa se coloca la capa intermedia pre-prensada sobre el material de fricción en el molde de prensa, y

- en una cuarta etapa, se prensa acabada la guarnición de fricción (6) a través del moldeo a presión común de la capa intermedia pre-prensada y del material de fricción sobre la placa de soporte (2).

16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado** porque

- en una primera etapa, se pre-prensa el material de fricción con una estructura de la superficie tridimensional predeterminada,

- en una segunda etapa, se introduce el material de fricción pre-prensado en un molde de prensa,

- en una tercera etapa, se introduce el material de la capa intermedia, y

- en una cuarta etapa se prensa acabada la guarnición de fricción a través del moldeo a presión común del material de fricción pre-prensado y del material de la capa intermedia sobre la placa de soporte.

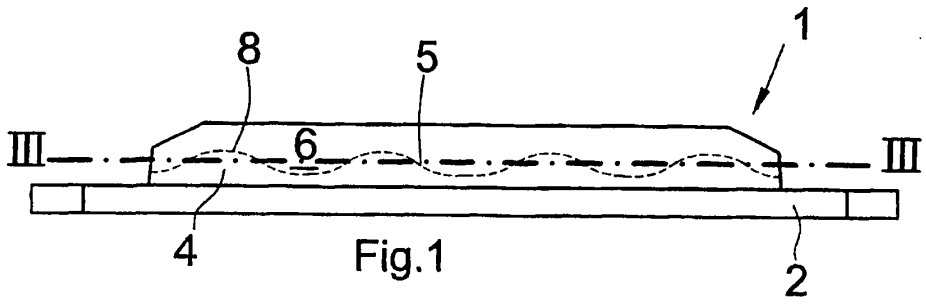


Fig.1

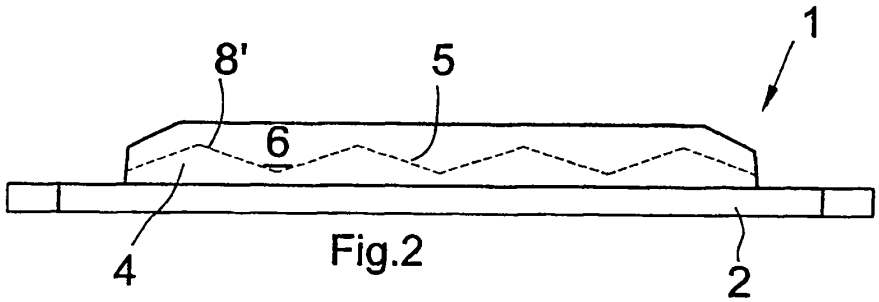


Fig.2

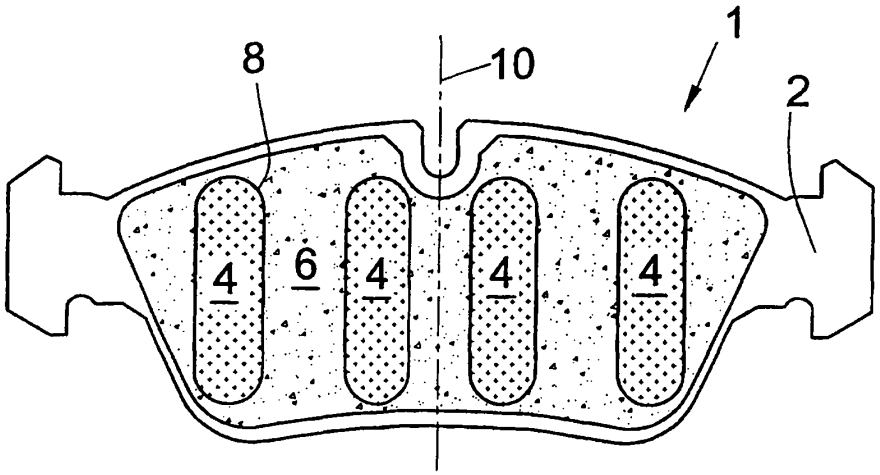


Fig.3

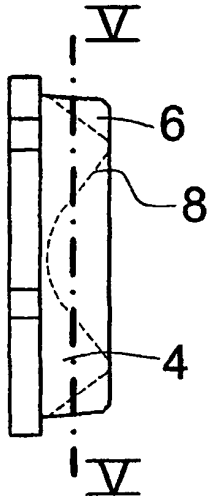


Fig.4

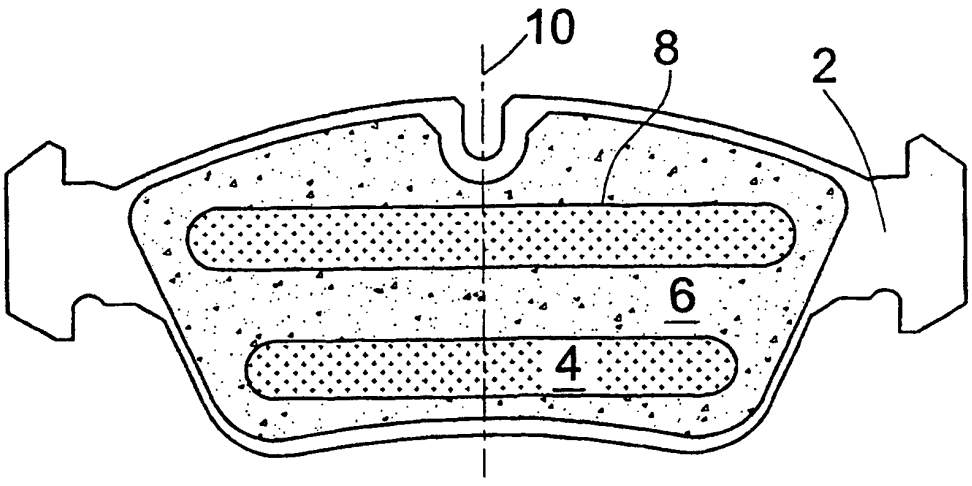


Fig.5

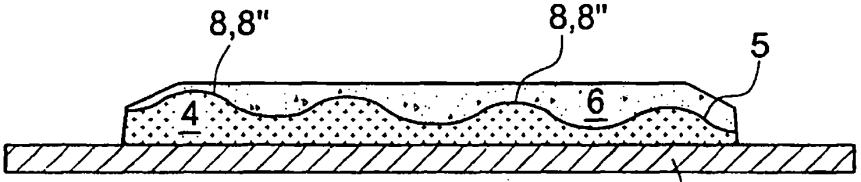


Fig.6

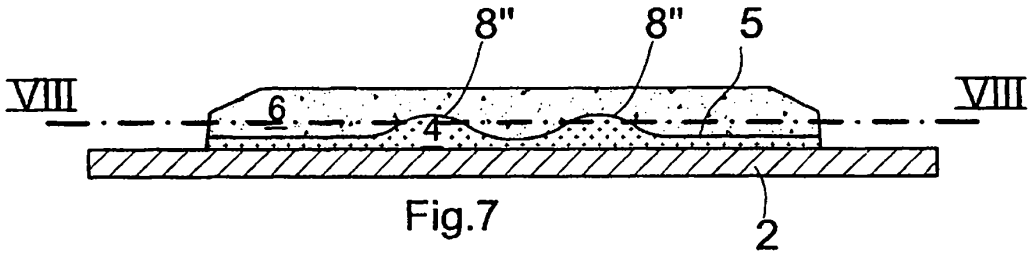


Fig.7

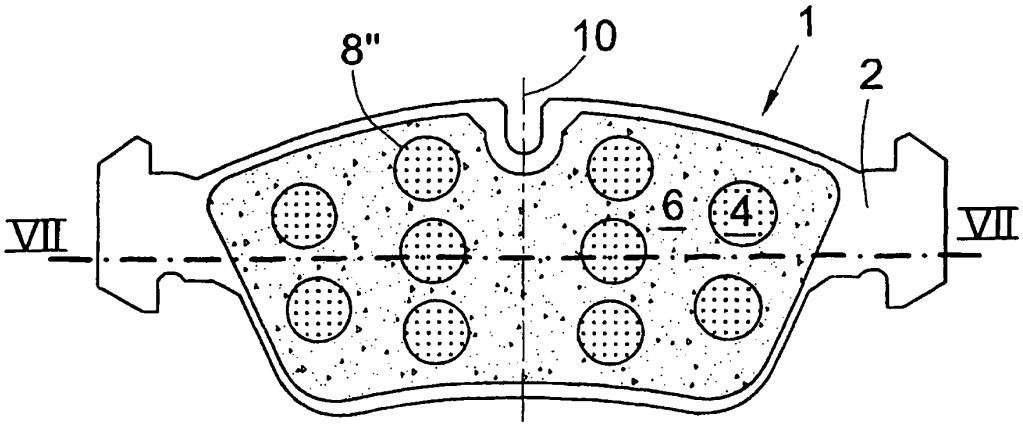


Fig.8

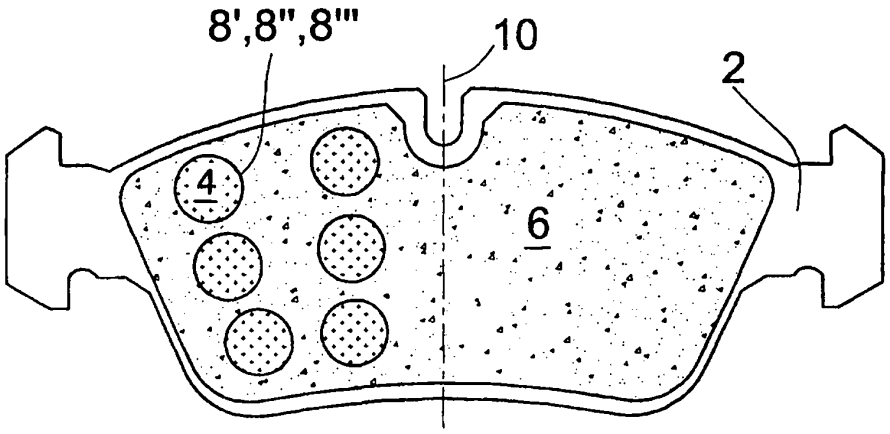


Fig.9

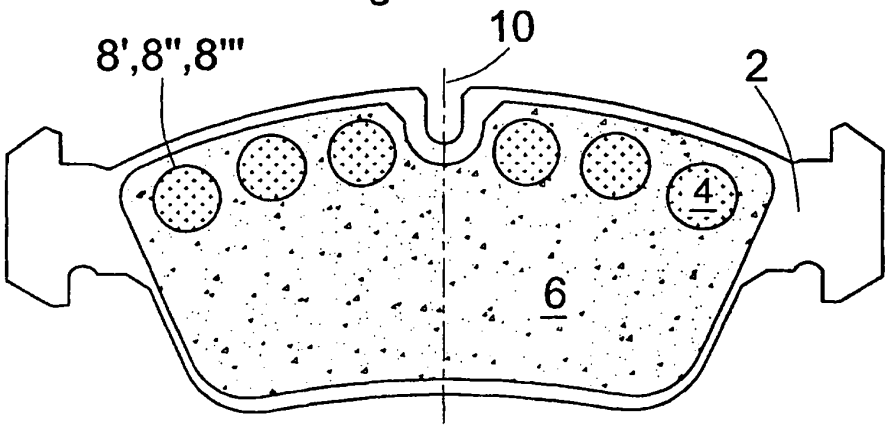


Fig.10

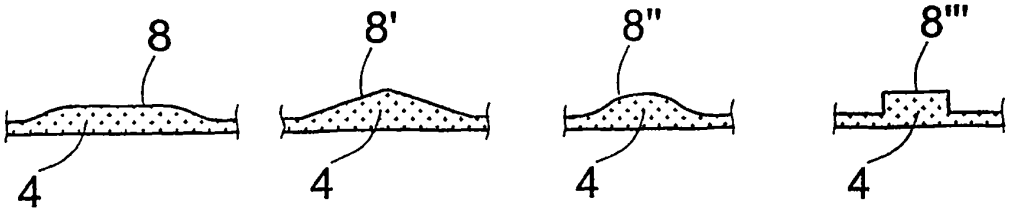


Fig.11