



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 337**

51 Int. Cl.:
F16D 65/092 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08807201 .2**

96 Fecha de presentación : **18.09.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2203656**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.07.2010**

54 Título: **Conjunto de frenos para vehículos de motor y pastillas de freno para el mismo.**

30 Prioridad: **26.09.2007 IT T007A0678**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2011

73 Titular/es: **KEMATIS PROJECTS LIMITED**
55 Baker Street
London W1U 7EU, ES

72 Inventor/es: **Fracasso, Alvise y**
Quaggio, Moreno

74 Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

ES 2 367 337 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

Conjunto de frenos para vehículos de motor y pastillas de freno para el mismo.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de frenos para vehículos de motor y similares, como se ha descrito por ejemplo en el documento EP-A-1217246.

10 Más en detalle, la presente invención se refiere a un conjunto de frenos operado hidráulica o electro-hidráulicamente de alto rendimiento para automóviles y motocicletas, a los que el tratamiento que sigue hace referencia explícita, pero sin ninguna pérdida en general.

15 **Antecedentes de la invención**

Como se sabe, todos los vehículos y motocicletas de alto rendimiento actualmente en circulación están equipados con conjunto de frenos operado hidráulica o electro-hidráulicamente, que se componen básicamente de un disco de metal o de carbono y cerámica de espesor suficiente, que se fija integralmente a la rueda del vehículo y que es coaxial con el eje de giro de este de modo que pueda girar alrededor de dicho eje integrado en la misma rueda, una estructura de soporte rígido fijada solidariamente a la suspensión del vehículo de tal manera que se coloca a horcajadas sobre el disco de metal o carbono-cerámica sin entrar en contacto directo con este último, un par de pastillas de freno de un material con un alto coeficiente de fricción por deslizamiento, tradicionalmente conocidas como "pastillas", que se encuentran en la estructura de soporte rígido en posiciones simétricas a ambos lados del disco de modo que cada una está orientada hacia una cara correspondiente del disco cerca del borde exterior del disco y, por último, un conjunto de pistones hidráulicos de una sola acción que se coloca entre la estructura de soporte rígido y las dos pastillas de freno para empujar las dos pastillas contra el cuerpo del disco con el fin de disipar la energía cinética del vehículo por fricción, lo que provoca que el vehículo se detenga.

30 Dado que la disipación de la energía cinética del vehículo por fricción provoca un rápido aumento de las temperaturas del disco y de las pastillas de freno, y dado que las temperaturas alcanzadas por estos componentes en los vehículos y motocicletas de alto rendimiento más recientes pueden superar con creces los 700°C, ha surgido la necesidad, en los últimos años, de evitar que los pistones hidráulicos que empujan las pastillas contra el disco alcancen temperaturas que podrían causar que el aceite que estos contienen comience a hervir. Este fenómeno podría poner en peligro de forma irreparable el correcto funcionamiento del conjunto de frenos. Para evitar este riesgo, se han presentado durante los últimos conjuntos de frenos operados hidráulicamente años que están equipados con dos placas de aislamiento térmico de materiales compuestos, cada uno de los que se inserta entre una pastilla del conjunto de frenos y el pistón o pistones hidráulicos que empujan la misma pastilla contra el disco. Más detalladamente, las dos placas de aislamiento térmico de materiales compuestos se fijan en las caras posteriores de las dos pastillas de freno de modo que se colocan entre las mismas pastillas y las culatas de los pistones hidráulicos que empujan las pastillas contra el disco, y cada una de ellas se forma por una o más capas de alambres de metal apiladas oportunamente entretejidas con fibras de vidrio y/o fibras de carbono y/o fibras de aramida e incrustadas en una matriz de resina epoxi.

45 Desafortunadamente, las pruebas experimentales realizadas en los nuevos conjuntos de frenos, no han dado los resultados esperados: las actuales placas de aislamiento térmico de materiales compuestos no pueden, de hecho, aislar completamente los pistones hidráulicos del calor generado por la fricción de las pastillas en la superficie del disco, y se limitan a reducir la velocidad a la que el aceite contenido en el interior del pistón hidráulico se calienta y alcanza el punto de ebullición.

50 En otras palabras, si se utilizan durante períodos prolongados con un frenado particularmente fuerte, incluso los conjuntos de frenos equipados con placas de aislamiento térmico de materiales compuestos dejan de funcionar después de un breve período de tiempo, porque el aceite en los pistones hidráulicos no se puede enfriar lo suficiente entre las sucesivas maniobras de frenado, y alcanza su punto de ebullición.

55 **Descripción de la invención**

El objeto de la presente invención es el de representar un conjunto de frenos operado hidráulica o electro-hidráulicamente para automóviles y motocicletas de alto rendimiento que sea inmune a los riesgos de ebullición del el aceite contenido en los pistones hidráulicos que empujan las pastillas contra el disco.

60 Por lo tanto, de acuerdo con la presente invención, se representa un conjunto de frenos para vehículos de motor y similares tal como se expresa en la reivindicación 1 y preferiblemente, pero no necesariamente, en cualquiera de sus reivindicaciones dependientes. Adicionalmente, se representa un conjunto de pastillas de frenos para un conjunto de frenos para vehículos de motor y similares como se expresa en la reivindicación 8 y preferiblemente, pero no necesariamente, en cualquiera de sus reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran una realización no limitante, en los que:

- La Figura 1 muestra una vista en perspectiva en despiece de un conjunto de frenos para vehículos de motor y similares, representado de acuerdo con los principios de la presente invención,
- La Figura 2 muestra una vista en perspectiva, con partes eliminadas para mayor claridad, de un detalle de un componente del conjunto de frenos para vehículos de motor y similares mostrado en la Figura 1, mientras que
- La Figura 3 es una vista frontal, con partes en sección y partes eliminadas para mayor claridad, de una variante de realización del conjunto de frenos mostrado en las figuras anteriores.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a la Figura 1, el número de referencia 1 indica, en su totalidad, un conjunto de frenos operado hidráulicamente para vehículos de motor y similares que encuentra una utilización particularmente ventajosa en automóviles y motocicletas de alto rendimiento.

El conjunto de frenos 1 consta de un disco de metal o carbono-cerámica 2 con espesor adecuado, que es adecuado para fijarse integralmente a la rueda del vehículo (no mostrada) o, como alternativa, al cubo (no mostrado) que soporta la rueda del vehículo, de modo que se coloca coaxialmente al eje de giro A de la rueda y de modo que pueda girar alrededor de dicho eje A integrado en la misma rueda, y una estructura de soporte rígido 3 que se fija integralmente a la suspensión del vehículo (no mostrada) de tal manera que se colocada a horcajadas en el disco 2, pero sin entrar en contacto directo con este último.

El conjunto de frenos 1 también está equipado con un par de pastillas de freno 4 de un material con un alto coeficiente de fricción por deslizamiento, tradicionalmente conocidas como "pastillas", que se montan de forma móvil sobre la estructura de soporte rígido 3, en lados opuestos del disco 2 en posiciones simétricas entre sí, de tal manera que las dos pastillas 4 están alineadas entre sí y cada pastilla 4 está orientada hacia una cara respectiva del disco 2 cerca del borde exterior del disco, y un conjunto de pistones hidráulicos de una sola acción 5, que se alojan en la estructura de soporte rígido 3 detrás de ambas pastillas 4 y que, cuando funcionan, son capaces de empujar las dos pastillas 4 contra el cuerpo del disco 2 para hacer que las dos pastillas 4 rocen con la superficie del disco 2. Rozamiento que reduce progresivamente la velocidad de giro del disco 2, y la rueda del vehículo en la que está integrado, en torno al eje A, hasta que el vehículo se detenga completamente.

Con referencia a la Figura 1, el conjunto de frenos 1 también se compone de dos placas de aislamiento térmico 6 de materiales compuestos, cada una de las que se inserta entre una pastilla 4 correspondiente y la culata o culatas 5a del pistón o pistones hidráulicos 5 que empujan las pastillas 4 contra el disco 2.

Más en detalle, en el ejemplo mostrado, cada una de las dos placas de aislamiento térmico 6 se fija en la cara trasera 4a de una pastilla 4 correspondiente, de modo que se posiciona entre el cuerpo de la pastilla 4 y la culata o culatas 5a del pistón o pistones hidráulicos 5 que empujan las pastillas 4 contra el disco 2.

El disco 2, la estructura de soporte rígido 3, 4 y las pastillas 4 de los pistones hidráulicos 5 son los componentes que son bien conocidos en el sector y por lo tanto no se describirán con más detalle. En cambio, en relación con las placas de aislamiento térmico 6, con referencia a la Figura 2, cada uno de ellas tiene una estructura de varias capas que, a diferencia de las soluciones conocidas actualmente, se compone de dos capas externas 6a de material compuesto formadas por fibras de carbono oportunamente entrelazadas entre sí e integradas en una matriz de unión de resina polimérica, y al menos una capa central compacta 6b de silicato y, más específicamente, aluminosilicato de potasio (fórmula química $K_2Al_6Si_6O_{20}(OH)_4$) que preferiblemente, pero no necesariamente, tiene una masa molar de 796,63 g/mol y preferiblemente, pero no necesariamente, una densidad de entre 2,5 y 2,7 g/cm³.

Más detalladamente, las dos capas externas 6a de la placa de aislamiento térmico 6 preferiblemente, pero no necesariamente, tienen un espesor entre 0,1 y 3 milímetros y ambas están formadas por una malla o tela de fibra de carbono, preferiblemente, pero no necesariamente, del tipo "SARGA" o "PLANA", que tiene una densidad superficial entre 150 y 250 g/m² (gramos por metro cuadrado), mientras que la matriz de unión de las dos capas externas 6a consiste en una resina de unión de fenol-acrílico de alta temperatura con una temperatura de trabajo superior a 800°C.

En cambio, la capa central 6b preferentemente, pero no necesariamente, tiene un espesor entre 0,1 y 1,5 milímetros y se fija firmemente a las dos capas externas 6a a fin de formar un cuerpo monolítico.

Por otra parte, el material compuesto está formado por una fibra seleccionada del grupo de fibra de carbono en base a brea, fibra de carbono basados en base a PAN, fibra de vidrio-E, fibra de vidrio-S, fibras de boro, fibras cerámicas, fibras de cuarzo y altas fibras de sílice, oportunamente entrelazadas entre sí e incrustadas en una matriz de unión

resina polimérica. Ventajosamente, dichas fibras son fibras tejidas o no tejidas.

Por otra parte, dicha una capa interna compacta (6b) es de un material seleccionado del grupo del papel de mica y papel de mica flogopita.

5 De acuerdo con una realización preferida, dicha resina de unión polimérica que forma las dos capas externas (6a) de material compuesto es una resina seleccionada del grupo de la resina de unión de fenol-acrílico, resina fenólica, combinaciones en base a resina fenólica, resinas de poliimididas y resinas de silicona de altas temperatura.

10 Más específicamente, en el ejemplo mostrado, la capa central 6b de la placa de aislamiento térmico 6 tiene un espesor de aproximadamente 0,8 milímetros y se fabrica de aluminosilicato de potasio, mientras que las dos capas externas 6a tienen un espesor de aproximadamente 1,5 milímetros y ambas se forman por una malla o tela de fibra de carbono, preferiblemente, pero no necesariamente, del tipo "SARGA" o "PLANA", que tiene una densidad superficial de aproximadamente 200 g/m² (gramos por metro cuadrado). La matriz de unión de la capa externa 6a
15 consiste en cambio en una resina de unión de fenol-acrílico de alta temperatura con una temperatura de trabajo superior a 1000°C.

El funcionamiento del conjunto de frenos 1 se deduce fácilmente de lo descrito anteriormente y por lo tanto no requiere mayor explicación, salvo especificar que la estructura especial de la placa de aislamiento térmico 6 ofrece
20 una alta capacidad de aislamiento térmico para evitar la transferencia de calor a los pistones hidráulicos 5, incluso cuando el disco 2 y las pastillas 4 alcanzan temperaturas superiores a 900°C.

En otras palabras, la placa de aislamiento térmico 6 es capaz de mantener constantemente el aceite presente en el interior de los pistones hidráulicos 5 muy por debajo del punto de ebullición, incluso cuando la temperatura del disco
25 2 y de las pastillas 4 alcanza los 900°C.

Las ventajas ofrecidas por las placas de aislamiento térmico 6 descritas anteriormente son evidentes: los conjuntos de frenos 1 fabricados de esta forma son capaces de soportar condiciones particularmente severas de uso durante
30 períodos muy largos sin mostrar la más mínima pérdida de eficiencia.

Por último, está claro que se pueden hacer modificaciones y variantes en el conjunto de frenos descrito anteriormente 1 sin alejarse del alcance de la presente invención.

35 Por ejemplo, las placas de aislamiento térmico 6 pueden estar provistas de dos capas centrales 6b de aluminosilicato de potasio, entre las que se inserta una capa intermedia de un material compuesto, preferiblemente, pero no necesariamente, formada por fibras de carbono oportunamente entrelazadas entre sí e integradas en una matriz de resina epoxi.

40 En cambio, de acuerdo con la variante de realización mostrada en la Figura 3, el conjunto de frenos 1 se puede equipar con un tambor 2' en sustitución del disco 2. Al igual que en el disco 2, el tambor 2' se fija rígidamente al eje que soporta la rueda del vehículo de modo que sea capaz de girar solidariamente con la rueda alrededor del eje de giro A de la rueda.

45 En este caso, la estructura de soporte rígido 3 cuenta con un cuerpo central 3a que se proyecta en el interior del tambor 2', y dos zapatas de freno 3b con forma de arco que se articulan en el cuerpo central 3a dentro del tambor con el fin de ser capaz de distanciarse bajo presión de los pistones hidráulicos 5 soportados en la estructura de soporte rígido 3.

50 En esta variante de realización, los dos revestimientos 4 tienen ambos una forma curva y se fijan rígidamente a las dos zapatas de freno 3b, para que puedan entrar en contacto con la superficie cilíndrica interna del tambor 2' cuando las zapatas de freno 3b se extienden por los pistones hidráulicos 5, mientras que las placas de aislamiento térmico 6 se insertan entre los revestimientos 4 y las zapatas de freno 3b en las que operan los pistones hidráulicos 5.

55 De acuerdo con una variante de realización adicional, no mostrada, la estructura de soporte rígido 3 se puede fijar de forma flotante a la suspensión del vehículo, es decir, a la estructura que soporta la rueda del vehículo. En este caso, una de las dos pastillas 4 se fija directamente en la estructura de soporte rígido 3 y los pistones hidráulicos 5 sólo se alojan en la estructura de soporte rígido 3 detrás de la pastilla 4 montados de manera móvil en la estructura de soporte rígido 3.

60 En esta variante de realización, el conjunto de frenos 1 puede carecer de la placa de aislamiento térmico 6 insertada entre la estructura de soporte rígido 3 y anclarse directamente la pastilla 4 a esta estructura.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto de frenos (1) para vehículos de motor y similares que comprende un cuerpo giratorio (2 y 2') que es parte integrante de una rueda del vehículo de tal manera que puede girar junto con la misma rueda alrededor del eje de giro (A) de la rueda, un estructura de soporte (3) fijada firmemente a la estructura del vehículo que soporta dicha rueda, para colocarse cerca de dicho cuerpo giratorio (2 y 2'), al menos una pastilla de freno (4) de un material con un alto coeficiente de fricción que se monta de forma móvil sobre dicha estructura de soporte (3) de tal manera que puede ponerse en contacto con la superficie de dicho cuerpo giratorio (2 y 2'), y medios de apoyo y con movimiento de accionamiento hidráulico (5 y 3b) capaces de empujar selectivamente dicha pastilla contra la superficie de dicho cuerpo giratorio (2 y 2'), comprendiendo también dicho conjunto de frenos (1) al menos una placa de aislamiento térmico (6) insertada entre dicha pastilla (4) y dichos medios de soporte y con movimiento de accionamiento hidráulico (5 y 3b) y **caracterizado por que** dicha placa de aislamiento térmico (6) tiene una estructura de múltiples capas que comprende dos capas externas (6a) de material compuesto y al menos una capa interna compacta (6b) de un material seleccionado del grupo de silicato compacto, papel de mica y papel de mica flogopita.
2. Conjunto de frenos de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicha capa interna compacta (6b) se fabrica de aluminosilicato de potasio, en el que preferiblemente dicha capa interna compacta (6b) de aluminosilicato de potasio tiene una densidad entre 2,5 y 2,7 g/cm³, más preferiblemente dicha capa interna compacta (6b) de aluminosilicato de potasio tiene un peso molecular sustancialmente igual a 796,63 g/mol.
3. Conjunto de frenos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** las dos capas externas (6a) de material compuesto se forman por una fibra seleccionada del grupo de fibra de carbono, fibra de carbono en base a brea, fibra de carbono en base a PAN, fibra de vidrio-E, fibra de vidrio-S, fibras de boro, fibras cerámicas, fibras de cuarzo y fibras de sílice alta, en el que, preferiblemente, dichas fibras son fibras tejidas o no tejidas, más preferiblemente la resina de unión polimérica que forma las dos capas externas (6a) de material compuesto es una resina seleccionada del grupo de la resina de unión de fenol-acrílico, resina fenólica, combinaciones en base a resina fenólica, resinas de poliimididas y resinas de silicona a altas temperaturas.
4. Conjunto de frenos de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** cada una de dichas capas externas (6a) de material compuesto comprende una malla o tela de fibra de carbono con una densidad superficial entre 150 y 250 g/m².
5. Conjunto de frenos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicha capa interna compacta (6b) de silicato tiene un espesor entre 0,1 y 1,5 milímetros.
6. Conjunto de frenos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada una de dichas capas externas (6a) de material compuesto tiene un espesor entre 0,1 y 3 milímetros.
7. Conjunto de frenos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dicho cuerpo giratorio (2 y 2') es un disco (2), y que dicha estructura de soporte (3) se coloca a horcajadas en dicho disco (2), equipándose también dicho conjunto de frenos (1) con dos pastillas (4), de un material con un alto coeficiente de fricción, que se encuentran en la estructura de soporte rígido (3) en lados opuestos del disco (2) en posiciones simétricas entre sí, comprendiendo en cambio dichos medios de apoyo y el movimiento de accionamiento hidráulico (5 y 3b) un conjunto de pistones hidráulicos (5) que se alojan en la estructura de soporte (3) detrás de al menos una de dichas pastillas (4) y son capaces, cuando se operan, de empujar esta/estas pastillas (4) contra el cuerpo de dicho disco (2).
8. Conjunto de pastillas de freno para el conjunto de frenos de la reivindicación 1 que comprende al menos una pastilla de freno (4) y al menos una placa de aislamiento térmico (6), **caracterizado por que** dicha placa de aislamiento térmico (6) tiene una estructura de múltiples capas que comprende dos capas externas (6a) de material compuesto y al menos una capa interna compacta (6b) de un material seleccionado del grupo de silicato compacto, papel de mica y papel de mica flogopita.
9. Conjunto de pastillas de freno de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado por que** dicha capa interna compacta (6b) se fabrica de aluminosilicato de potasio, preferiblemente dicha capa interna compacta (6b) de aluminosilicato de potasio tiene una densidad entre 2,5 y 2,7 g/cm³, más preferiblemente dicho aluminosilicato de potasio tiene un peso molecular sustancialmente igual a 796,63 g/mol.
10. Conjunto de pastillas de freno de acuerdo con la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado por que** las dos capas externas (6a) de material compuesto se forman por una fibra seleccionada del grupo de fibra de carbono, fibra de carbono en base a brea, fibra de carbono en base a PAN, fibra de vidrio-E, fibra de vidrio-S, fibras de boro, fibras cerámicas, fibras de cuarzo y fibras de sílice alta,

en el que, preferiblemente, dichas fibras son fibras tejidas o no tejidas, más preferiblemente la resina de unión polimérica que forma las dos capas externas (6a) de material compuesto es una resina seleccionada del grupo de la resina de unión de fenol-acrílico, resina fenólica, combinaciones en base a resina fenólica, resinas de poliimidadas y resinas de silicona a altas temperaturas.

- 5
11. Conjunto de pastillas de freno de acuerdo con la reivindicación 10, **caracterizado por que** cada una de dichas capas externas (6a) de material compuesto comprende una malla o tela de fibra de carbono con una densidad superficial entre 150 y 250 g/m².
- 10
12. Conjunto de pastillas de freno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** dicha capa interna compacta (6b) de silicato tiene un espesor entre 0,1 y 1,5 milímetros.
13. Conjunto de pastillas de freno de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado por que** cada una de dichas capas externas (6a) de material compuesto tiene un espesor entre 0,1 y 3 milímetros.

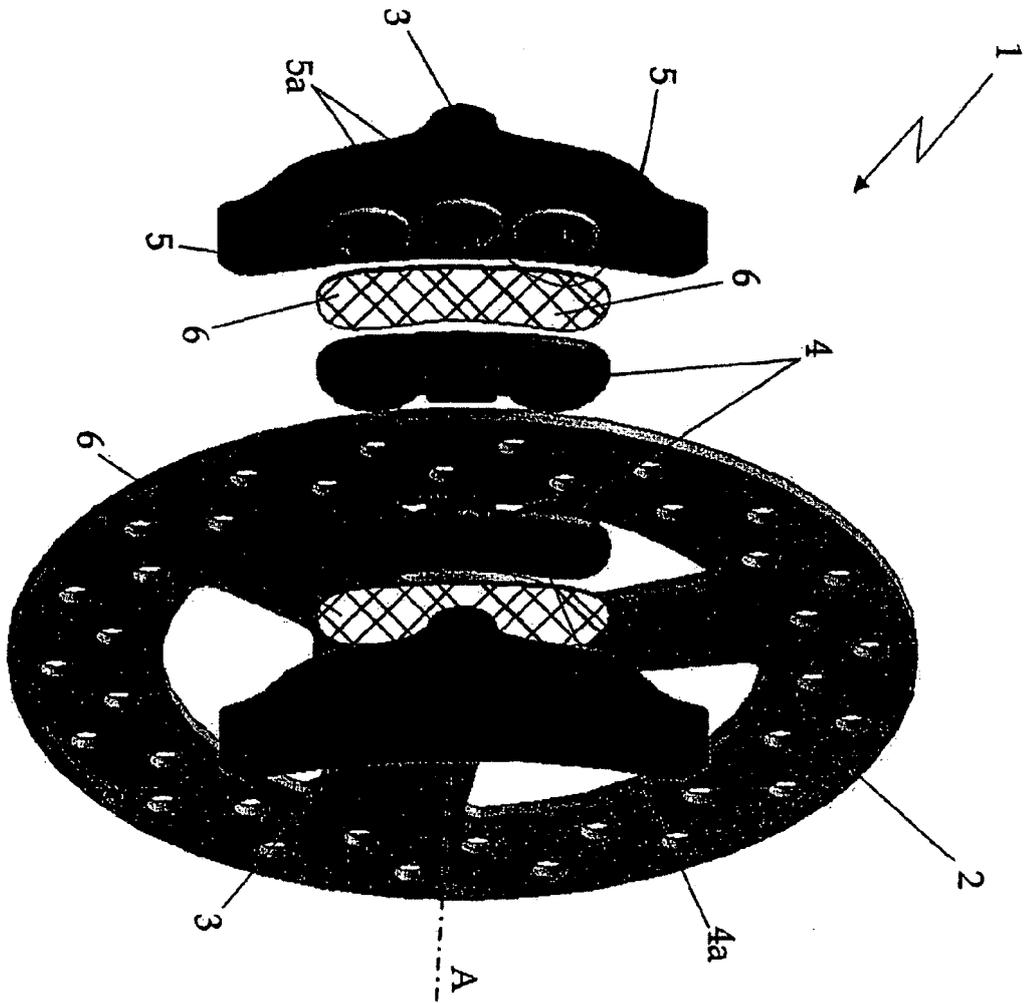


Fig. 1

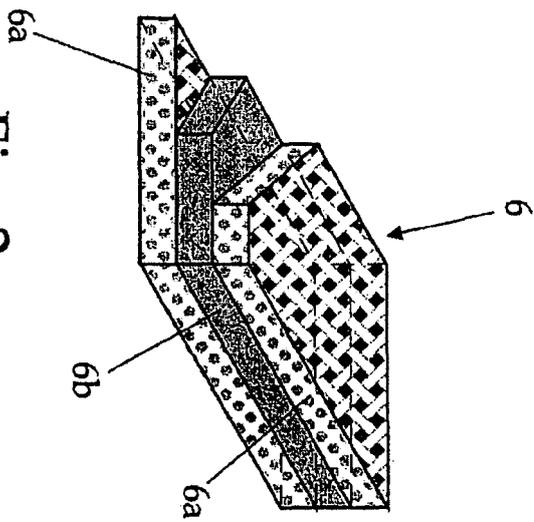


Fig. 2

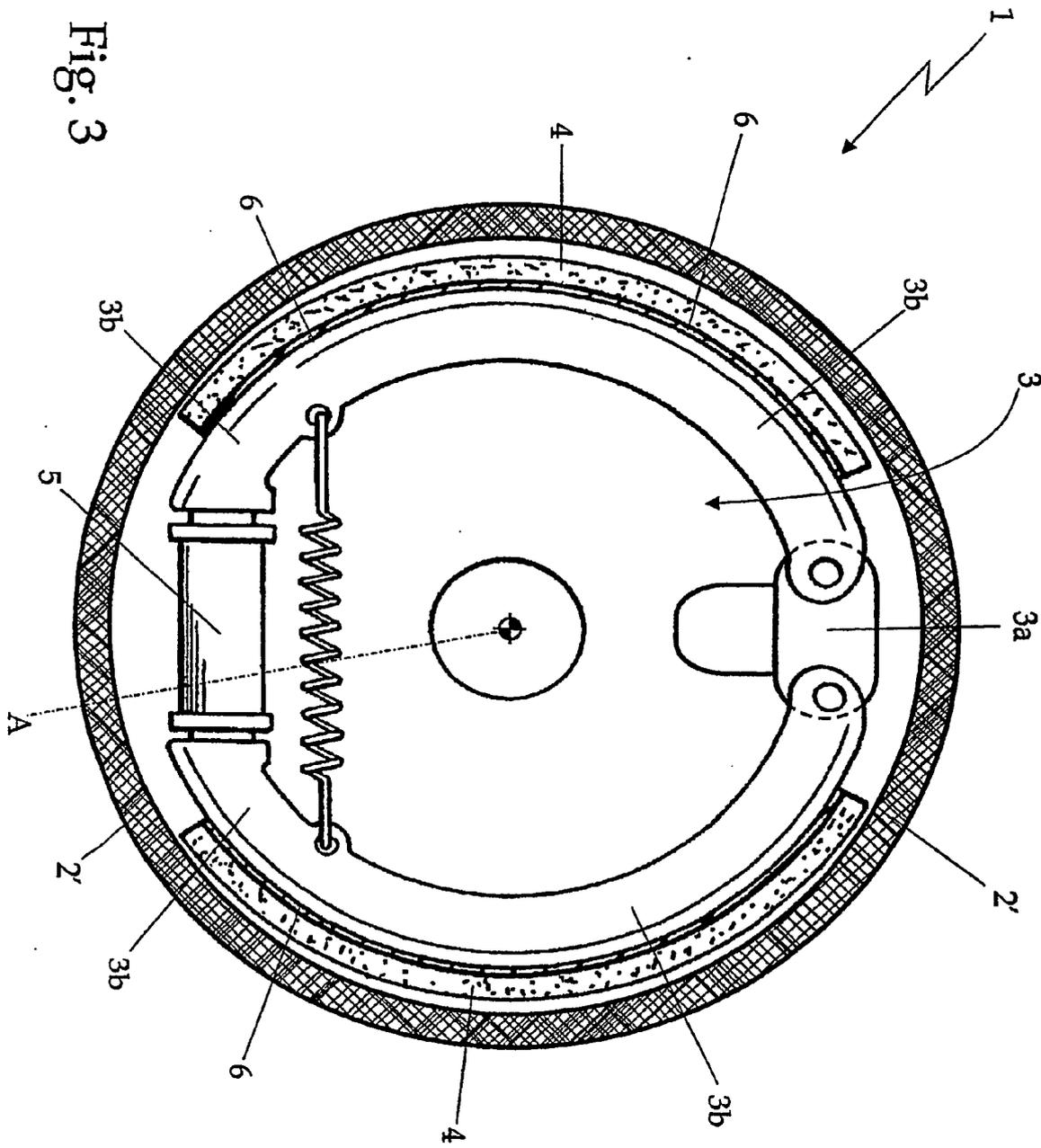


Fig. 3