

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 850 146

②① N° d'enregistrement national : **04 00499**

⑤① Int Cl⁷ : F 16 D 69/04, B 32 B 31/06

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 20.01.04.

③① Priorité : 22.01.03 AT 00000079.

④③ Date de mise à la disposition du public de la demande : 23.07.04 Bulletin 04/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

⑥① Références à d'autres documents nationaux apparentés :

⑦① Demandeur(s) : MIBA FRICTEC GMBH — AT.

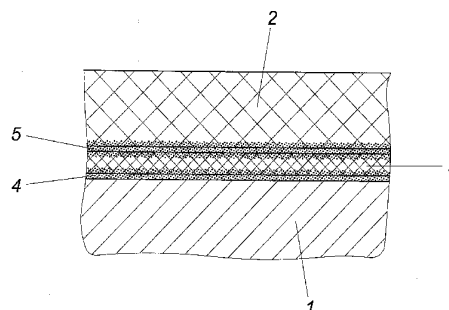
⑦② Inventeur(s) : HARTNER GERHARD et FOGÉ VOLKER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : CABINET HAMMOND.

⑤④ COPRS DE FRICTION.

⑤⑦ Il est décrit un corps de friction avec un support en acier (1) et une garniture de friction (2) en fibres de carbone, rapportée par collage sur le support en acier (1). Pour créer des conditions de construction simples, il est proposé que, entre la garniture (2) et le support en acier (1), soit prévue une couche intermédiaire (3) poreuse, reliée respectivement par l'intermédiaire d'une couche adhésive (4, 5), d'une part, à la garniture de friction (2) et, d'autre part, au support en acier (1).



FR 2 850 146 - A1



L'invention concerne un corps de friction avec un support en acier et avec une garniture de friction en fibres de carbone, rapportée par collage sur le support en acier.

5 Les garnitures de friction réalisées en fibres de carbone sont usuellement rapportées par collage sur un support en acier. Du fait que les fibres de carbone présentent une conductivité thermique relativement élevée, lorsque de telles garnitures de friction sont soumises à
10 des sollicitations en températures élevées, il faut s'attendre également à une sollicitation en température, correspondante, de la couche adhésive, entre la garniture de friction et le support en acier. Lorsque la température augmente, on observe cependant des efforts d'adhésion entre la couche adhésive et le support en acier, ce
15 qui nuit à l'adhésion de la garniture de friction sur le support en acier. S'ajoute à cela le fait que la dilatation thermique des fibres de carbone est nettement inférieure à celle du support en acier, de sorte que, lorsque
20 l'on a des sollicitations en températures élevées de la garniture de friction, il est inévitable que la couche adhésive subisse des contraintes élevées. Ces circonstances peuvent de ce fait mener à une défaillance de la liaison de la couche adhésive, placée entre la garniture
25 de friction en fibres de carbone et le support en acier.

L'invention a ainsi comme but de réaliser un corps de friction du type évoqué au début, de manière à ce qu'on puisse compter sur une adhésion sûre de la garniture de friction sur le support en acier, même si les
30 sollicitations en températures de la garniture de friction sont élevées.

L'invention résout le problème posé par le fait que, entre la garniture et le support en acier, est prévue une couche intermédiaire poreuse, reliée respectivement par
35 l'intermédiaire d'une couche adhésive, d'une part, à la garniture de friction et, d'autre part, au support en acier.

La couche intermédiaire, prévue entre la garniture de friction et le support en acier, pour un choix correspondant de matériau, forme une isolation thermique qui protège la couche adhésive, se trouvant entre la couche
5 intermédiaire et le support en acier, contre toute surcharge thermique, de sorte que les efforts d'adhésion de la liaison par adhésion, qui est sensible à la température, sont conservés à un degré suffisant. La couche adhésive, entre la garniture de friction et la couche
10 intermédiaire, en tout cas est exposée à la pleine sollicitation en température ce qui, cependant, est d'un rôle secondaire du point de vue des efforts d'adhésion, intervenant entre la garniture de friction et la couche intermédiaire parce que, du fait de la porosité de la couche
15 intermédiaire, on obtient une liaison par ajustement de formes, par l'intermédiaire de l'adhésif qui pénètre dans les pores, liaison qui peut assurer sans difficultés les efforts d'adhésion nécessaires. S'ajoute à cela encore le fait que la couche intermédiaire poreuse peut provoquer
20 une compensation de la dilatation entre la garniture de friction et le support en acier, de sorte que les couches adhésives elles-mêmes peuvent être maintenues largement exemptes de contraintes, faisant suite à la différence de comportement en dilatation thermique de la garniture de
25 friction et du support en acier.

Pour offrir une protection thermique suffisante à la couche adhésive, entre la couche intermédiaire et le support en acier, il est recommandé que la couche intermédiaire soit réalisée en un matériau isolant de la
30 chaleur. La couche intermédiaire elle-même doit être suffisamment poreuse et, pour une bonne résistance propre, elle doit présenter un comportement élastique approprié, permettant de compenser les différences de dilatation thermiques, se manifestant entre la garniture de
35 friction et le support en acier, afin que les couches d'adhésif, situées entre le support intermédiaire et la

garniture de friction, d'une part, respectivement le support en acier, d'autre part, ne soit exposées qu'à de faibles contraintes. Ces exigences peuvent être satisfaites de manière avantageuse par une couche intermédiaire, formée d'un papier à base de cellulose au sulfate. Une autre possibilité avantageuse de réalisation d'une couche intermédiaire est obtenue si l'on insère, entre la garniture de friction et le support en acier, un composite fibreux qui, évidemment, doit être suffisamment résistant à la température.

L'objet de l'invention est représenté à titre d'exemple dans le dessin et, précisément, on a représenté en vue en coupe schématique un corps de friction selon l'invention.

Le corps de friction est formé essentiellement d'un support en acier 1, sur lequel est rapporté par collage une garniture de friction 2, formée de fibres de carbone. Cette garniture de friction 2 peut être construite à partir d'un tissu imprégné en partie de résine synthétique et formé de fibres de carbone, ayant été retordues, ou bien d'une nappe partiellement imprégnée, formée de fibres de carbone. Au contraire des liaisons par collage classiques, la garniture de friction 2 est rapportée par collage sur le support en acier 1, d'une façon qui, cependant, n'est pas directe, mais se fait par l'intermédiaire d'une couche intermédiaire 3 poreuse. Ceci signifie que la couche intermédiaire 3 doit être reliée au support en acier 1 par l'intermédiaire d'une couche adhésive 4 et que la garniture de friction 2 doit être reliée à la couche intermédiaire 3, par l'intermédiaire d'une couche adhésive 5. La couche intermédiaire 3 qui, de préférence, peut être formée d'un papier en cellulose au sulfate ou d'un composite fibreux, résistant à la température, présente en général une épaisseur comprise dans la plage allant de 0,2 à 1 mm. Du fait que l'adhésif des couches d'adhésif 4 et 5 pénètre dans les pores de la

couche intermédiaire 3 poreuse, comme ceci est indiqué sur le dessin, on obtient, entre les couches adhésives 4 et 5, d'une part, et la couche intermédiaire 3, d'autre part, une liaison par ajustement de formes qui, au contraire d'une liaison par adhésion, dépend à peine de la charge en température infligée à la garniture de friction 2. Pour cette raison, malgré une charge en température élevée, on peut assurer une bonne liaison entre la garniture de friction 2 et la couche intermédiaire 3, d'autant que l'adhésion de la couche adhésive 5, par rapport à la garniture de friction 2 imprégnée de résine synthétique, n'est pas problématique.

La couche adhésive 4, entre la couche intermédiaire 3 et le support en acier 1, constitue, par rapport au support en acier 1, une liaison par adhésion, qui doit être protégée des fortes influences de la température pour pouvoir assurer les efforts d'adhésion nécessaires. Ceci est obtenu par les propriétés isolantes de la chaleur de la couche intermédiaire 3 qui, en outre, du fait de son comportement élastique, veille à assurer une compensation de la tension. La garniture de friction 2, réalisée en fibres de carbone, présente notamment une dilatation thermique nettement plus faible que celle de l'acier, de sorte que les contraintes venant de ce fait, dans les couches d'adhésif 4 et 5, ne peuvent être alors évitées que si ces différences de dilatation sont reprises par la couche intermédiaire 3. Grâce à la couche intermédiaire 3, qui doit présenter une résistance propre suffisante, pour ne pas limiter les efforts d'adhésion de par les propriétés de la couche intermédiaire 3, on peut ainsi également atteindre un collage de la garniture de friction 2 au support en acier 1 qui satisfasse aux exigences élevées, du point de vue de la sollicitation en température.

Pour fabriquer un corps de friction selon l'invention, on peut d'abord laminer le corps de friction 2,

réalisé en fibres de carbone, avec un adhésif, sachant que tant un adhésif liquide, qu'également des feuilles d'adhésif, peuvent être utilisés. L'adhésif est, de préférence, formé d'un mélange de caoutchouc naturel et de résine phénolique. On relie ainsi la couche intermédiaire 3 et la garniture de friction 2, sous une faible pression et à une température comprise entre 70 et 120 °C, avant de laminer soit la face inférieure de la couche intermédiaire 3, soit le support en acier 1 avec de l'adhésif. L'application de la garniture de friction 2, reliée à la couche intermédiaire 3, sur le support en acier 1, se fait dans une presse chauffante, sachant que, du fait de la pression prédéterminée, du temps de durcissement (30 à 150 sec), et de la température (170 à 260°C), on atteint une porosité souhaitée avec un volume des pores compris entre 20 et 70 % en volume dans la couche intermédiaire 3. Grâce au chauffage et à l'application de pression, l'adhésif se liquéfie et, du fait de la capillarité et de la diffusion, pénètre dans la couche intermédiaire 3, respectivement dans la garniture de friction 2, jusqu'à ce que l'adhésif ait été polymérisé, de par l'influence de la chaleur subsistant. L'épaisseur, tant de la couche intermédiaire 3, qu'également de la garniture de friction 2, est en général comprise entre 0,2 et 1 mm.

REVENDICATIONS

1. Corps de friction avec un support en acier et une garniture de friction en fibres de carbone, rapportée par collage sur le support en acier, caractérisé en ce que, entre la garniture (2) et le support en acier (1), est prévue une couche intermédiaire (3) poreuse, reliée respectivement par l'intermédiaire d'une couche adhésive (4, 5), d'une part, à la garniture de friction (2) et, d'autre part, au support en acier (1).

2. Corps de friction selon la revendication 1, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (3) est constituée d'un matériau isolant thermiquement.

3. Corps selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (3) poreuse est formée d'un papier à base de pâte, formée de cellulose au sulfate.

4. Corps de friction selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que la couche intermédiaire (3) poreuse est formée d'un composite fibreux.

1/1

