

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1000612A4

NUMERO DE DEPOT : 8700562

Classif. Internat.: F16D B23P B29C F16B

Date de délivrance : 21 Février 1989

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 20 Mai 1987 à 14h15
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : TEXTAR GmbH
Jägerstrasse 1-25, Leverkusen(REPUBLIQUE FEDERALE D'ALLEMAGNE)

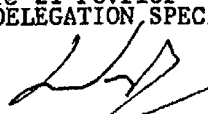
représenté(e)(s) par : DELLERE Robert, BUREAU VANDER HAEGHEN, Avenue de la
Tolson d'Or, 63 - 1060 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : PROCEDE DE FABRICATION D'UN SEGMENT DE FREIN POUR FREIN A DISQUE ET
SEGMENT DE FREIN AINSI OBTENU.

Priorité(s) 27.05.86 DE DEA 3617846

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité
de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de
la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 21 Février 1989
PAR DELEGATION SPECIALE :


W. J. L.
Directeur.

PROCEDE DE FABRICATION D'UN SEGMENT DE FREIN POUR FREIN A DISQUE, ET
SEGMENT DE FREIN AINSI OBTENU

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un segment de frein pour frein à disque, notamment pour frein à disque à garniture partielle, segment qui est constitué d'une plaquette de support, d'une couche intermédiaire et d'une couche de friction, et le segment de frein ainsi obtenu.

Il est connu, dans le cas des garnitures de frein à disque, de disposer une couche intermédiaire entre la plaquette de support et la couche de friction. Vu les propriétés souhaitées, telles que l'isolation thermique, l'amortissement des bruits, la protection contre la corrosion, la résistance d'assemblage et analogues, cette couche intermédiaire peut comprendre divers composants en plus de la masse principale constituée d'une matière plastique thermdurcissable et elle a en outre pour rôle d'améliorer la liaison de la matière de friction sur la plaquette de support et d'accroître ainsi la résistance au cisaillement de la garniture.

Il est en outre connu de prévoir un renforcement réalisé à l'aide de tronçons de fibre de verre, dans la couche intermédiaire en matière plastique thermdurcissable, par exemple en résine phénoplaste, en résine époxy ou analogue.

La fabrication du segment de frein s'effectue en général en plaçant la couche intermédiaire sous forme de poudre dans un moule et en la comprimant en commun avec la matière de friction pulvérulente et la plaquette de support qui est revêtue d'une colle à activation thermique, pour donner un segment de frein.

Bien que l'on obtienne dans ce cas de bonnes valeurs de résistance mécanique, il se trouve que, dans la zone de transition entre la couche de friction et la couche intermédiaire, le plan de joint entre ces deux dernières couches ne soit pas défini d'une manière précise, étant donné que, en raison des conditions de production, il n'est pas possible de déverser la poudre de cette couche intermédiaire d'une manière entièrement uniforme dans le moule. De ce fait, au fur et à mesure de l'usure de la garniture, il peut se produire, du fait de l'attaque partielle de la couche intermédiaire, une modification indé-

sirable du coefficient de frottement avant que soit atteinte la limite d'usure de la garniture de friction.

Par ailleurs, la complexité des moyens techniques utilisés pour la compression d'une matière pulvérulente formant la couche intermédiaire est considérable, étant donné que l'on a besoin sur chaque
5 presse d'un dispositif de pesée et dosage propre à cette matière de la couche intermédiaire.

Pour éviter cet inconvénient, on a procédé, dans des cas déterminés d'application, en façonnant la matière de couche intermédiaire sous forme d'une plaquette intermédiaire par laminage ou analogue. On place dans le moule la plaquette de support de garniture revêtue de colle, la plaquette de couche intermédiaire et la matière de
10 friction pulvérulente et on comprime l'ensemble pour former un bloc. Cela entraîne des surfaces de joint qui peuvent être définies d'une manière exacte dans une large mesure, entre la matière de friction et
15 la couche intermédiaire et cela simplifie également le processus de production par rapport à la compression d'une couche intermédiaire pulvérulente. Il s'avère toutefois que les valeurs de résistance mécanique des segments de frein produits de cette manière n'atteignent
20 pas d'une manière sûre les niveaux souhaités, étant donné que, du fait du procédé de fabrication de la plaquette intermédiaire par laminage ou analogue, il se produit une vitrification de la surface de cette plaquette intermédiaire qui a une influence négative sur l'adhérence entre la matière de friction et cette plaquette intermédiaire.

25 Dans ce procédé, des limites étroites sont fixées à l'adaptation de la couche intermédiaire permettant de respecter les conditions requises considérées, comme l'isolation thermique, l'amortissement des bruits, la résistance d'assemblage, la protection contre la corrosion et analogues, étant donné que l'on ne peut atteindre les
30 valeurs minimales nécessaires de résistance mécanique que dans quelques variantes de mélange de la matière de la couche intermédiaire, en faible nombre.

L'invention a pour but de fournir un procédé de fabrication d'un segment de frein, et un segment de frein lui-même, ce procédé ou
35 ce segment de frein permettant de combiner entre eux, dans le segment

de frein, une résistance élevée de la garniture au cisaillement et un maintien des autres propriétés positives de la couche intermédiaire qui sont habituellement souhaitées, comme l'amortissement des bruits, l'isolation thermique, la protection contre la corrosion et analogues.

5 A cet effet, l'invention se caractérise par le fait que l'on mélange l'un avec l'autre la matière de couche intermédiaire (compound), une colle à activation thermique et éventuellement un additif permettant de régler la viscosité voulue et on applique le mélange pâteux sur un réseau de fibres de verre et on l'étale de manière
10 uniforme, c'est-à-dire sous une épaisseur uniforme, sur ce réseau de fibres de verre, par exemple en le répartissant à l'aide d'une raclette, puis on fait ensuite sécher le matériau de couche intermédiaire.

De ce matériau de couche intermédiaire séché ainsi produit, se présentant de préférence sous forme de nappe continue, on peut
15 réaliser à partir de cette nappe continue, par découpage / poinçonnage, un segment de plaquette de couche intermédiaire adapté à la plaquette de support et on le rend solidaire de la plaquette de support et d'une matière de couche de friction pulvérulente, par compression et chauffage, de façon à former le segment de frein définitif par durcissement
20 de la matière plastique.

La colle à activation thermique, qui est incorporée dans le matériau de couche intermédiaire, permet d'obtenir, sur la face de la plaquette support située du côté de la plaquette intermédiaire, une
25 bonne liaison de la plaquette de support avec la plaquette intermédiaire. Une bonne liaison de la matière de friction avec la plaquette intermédiaire provient de ce que, certes, lors de la fabrication de cette plaquette intermédiaire, il se présente une surface plane qui assure un plan de joint défini entre la matière de friction et le matériau de couche intermédiaire, toutefois la surface de la plaquette
30 intermédiaire qui se trouve sur ce plan de joint offre une rugosité suffisante conduisant à une imbrication particulièrement bonne avec la matière de friction. Cela accroît considérablement la résistance de la garniture au cisaillement, contrairement à une opération, habituellement intercalée, de laminage et/ou de compression de la couche intermédiaire lors de la fabrication d'une plaquette intermédiaire qui en
35

rend la surface trop lisse. En outre, la structure porteuse, en forme de squelette, du réseau de fibres de verre accroît la résistance mécanique de la plaquette intermédiaire et contribue ainsi, d'une manière qui n'est absolument pas négligeable, à la résistance nécessaire de la garniture au cisaillement à l'égard de la plaquette de support.

Il s'est avéré que la colle à activation thermique, incorporée dans le matériau de couche intermédiaire, peut également être activée à l'aide d'un solvant pour des collages légers. Cette situation met avantageusement à profit le fait que, en appliquant une goutte de solvant, on réalise une adhérence légère entre une plaquette de support et une plaquette de couche intermédiaire produite conformément à l'invention.

Une plaquette de support préfabriquée de cette manière permet de faciliter considérablement la production, étant donné que, pour la réalisation définitive du segment de frein, il n'y a que deux pièces à rendre solidaires, à savoir la plaquette de support préfabriquée et la matière de couche de friction pulvérulente, pour fabriquer ce segment de frein par compression de chauffage.

Pour cette fabrication, on utilise avantageusement un tissu de fibres de verre présentant les caractéristiques suivantes :

Tissu de fibres de verre avec liaison à fils de tour

Répartition des fils de chaîne environ 4 - 8 par cm

Répartition des fils de trame environ 2 - 3 par cm

Epaisseur des fils environ 0,6 - 1,2 mm

La plaquette intermédiaire fabriquée conformément à l'invention peut être optimisée à différents égards.

Les exemples 1 à 3 indiquent, en % en poids, la composition du compound servant de matière de départ pour la couche intermédiaire.

Exemple 1	Optimisation de l'isolation thermique
Exemple 2	Optimisation de la résistance d'assemblage
Exemple 3	Optimisation de l'amortissement des bruits.

	matière première	exemple 1	exemple 2	exemple 3
	phénol-novolaque	15	20	-
5	phénol-crésol-novolaque	-	-	15
	fibre minérale	30	20	20
	Fe ou métaux non ferreux	40	35	45
	hydroxyde de calcium	5	5	5
10	barytine	-	11	5
	polyaramide	3	5	2
	caoutchouc	-	-	3
	vermiculite	7	4	5

15 L'invention va être détaillée à l'aide d'exemples représentés sur les dessins.

La fig. 1 est une illustration schématique du déroulement du procédé
Les figs. 2 à 5 représentent schématiquement un mode de réalisation des parties élémentaires et du segment de frein.

20 La fig. 6 représente une coupe transversale prise à travers un segment de frein fabriqué conformément à l'invention.

Pour la fabrication de la plaquette intermédiaire, on fait avantageusement en sorte de produire tout d'abord de manière continue, suivant un processus continu, un tronçon de bande de grande dimension.

25 Le point de départ du procédé de fabrication est constitué par un compound qui est par exemple formé de l'un des trois mélanges indiqués plus haut. On mélange ce compound 1 de manière intime dans un malaxeur à solvant 4, en y ajoutant une colle à activation thermique 2 et éventuellement, suivant le besoin, des additifs de réglage de viscosité 3, jusqu'à ce qu'il se forme une masse pâteuse coulante.

30 On peut alors, à l'aide d'une pompe doseuse 6, prélever cette pâte à partir d'un réservoir de stockage 5. Grâce à la pompe doseuse, cette masse est amenée dans la quantité convenable à un dispositif à raclette 9 qui, dans le procédé de fabrication présenté à titre
35 d'exemple, est constitué sous la forme d'une raclette à air comprimé.

On peut toutefois également utiliser le procédé de raclette sur rouleau ou de raclette sur blanchet. Par le processus de la raclette, le matériau de couche intermédiaire, se présentant sous forme pâteuse, est appliqué sous une épaisseur uniforme sur un réseau de fibres de verre 7 qui est prélevé sur une bobine/coil. Pour que, pendant le processus de production, ce matériau de couche intermédiaire n'adhère pas ou ne colle pas sur le dispositif de transport, on introduit encore sous le réseau de fibres de verre un papier traité au silicone 8.

Suivant le degré de séchage qui peut être atteint pour les diverses formulations dans le banc de séchage 10, on utilise du papier traité au silicone sur une face ou sur deux faces. Le papier traité au silicone sur deux faces trouve une application lorsque, après le banc de séchage, le degré de séchage de la couche intermédiaire qui peut être obtenu dans le processus continu est si faible qu'il existe le risque d'un collage mutuel des différentes épaisseurs de la couche intermédiaire lorsqu'on l'enroule sous forme d'une bobine. Dans ce cas, qui est précisément à la base du processus de production conforme à la fig. 1, on enroule alors ensemble sous forme d'une bobine le papier traité au silicone sur deux faces en même temps que la couche intermédiaire en forme de bande.

Si le degré de séchage est suffisant, on utilise seulement un papier traité au silicone sur une face, que l'on retire ensuite avant l'enroulement sous forme de bobines 12. Dans les deux procédés, il est encore prévu derrière le banc de séchage un dispositif diviseur 11 (par exemple des ciseaux à couteaux circulaires) dans lequel on fend le matériau en bande suivant les largeurs nécessaires à la poursuite du traitement, avant de l'enrouler en bobines 12 de différentes largeurs.

Après transport et éventuellement stockage, on découpe/poinçonne, dans une machine de découpage ou poinçonnage 15, des plaquettes intermédiaires à partir du matériau de couche intermédiaire 13 en leur donnant la largeur convenant pour la réalisation dimensionnelle de la plaquette intermédiaire.

Lorsqu'on utilise un papier traité au silicone sur deux faces que l'on enroule simultanément sur la bobine, on le sépare du

matériau de couche intermédiaire en forme de bande en 14, avant l'opération de découpage/poinçonnage. Après cette opération de découpage/poinçonnage, dans laquelle on détermine le contour de la plaquette intermédiaire 24 (fig. 3) d'une manière adaptée au contour extérieur de la garniture de friction et aux trous d'ancrage, on effectue alors l'addition d'une petite quantité de solvant 16 sur la face de la plaquette intermédiaire 24 qui est tournée vers la plaquette de support 22 (fig. 2). Ce solvant assure une activation légère de la colle qui est incorporée dans le matériau de couche intermédiaire. Après amenée en 17 de la plaquette de support de garniture 22, on applique alors sur cette plaquette de support la plaquette intermédiaire 24 présentant maintenant le contour convenable et on la comprime sous une légère pression 18. La colle, rendue active par le solvant, assure alors un collage léger entre cette plaquette de support et cette plaquette intermédiaire.

La plaquette de support maintenant préfabriquée en commun avec la plaquette intermédiaire (fig. 4) constitue un bloc assemblé manipulable de manière indépendante et qui peut être stocké provisoirement, en réserve, avant la poursuite du traitement.

On place alors cette plaquette de support préfabriquée (fig. 4) dans la presse 20 et on la comprime avec la matière de friction pulvérulente 19 de façon à former un segment de frein. La fig. 5 montre ce segment de frein 21 sur lequel on constate clairement que le contour extérieur de la plaquette intermédiaire 24 correspond de manière exacte au contour extérieur de la garniture de friction 23.

Ce segment de frein (fig. 5) qui comprend une plaquette de support 22 de configuration préfixée et une garniture de friction 23, contient un segment de plaquette de couche intermédiaire 24 qui est constitué d'un mélange de matière de couche intermédiaire et de colle à activation thermique, mélange dans lequel est incorporé un réseau de fibres de verre 7. Ce segment de plaquette de couche intermédiaire est d'une épaisseur uniforme et présente une surface 26 et 27 s'étendant dans un plan et rugueuse.

Du fait que l'on assure la résistance nécessaire du segment de frein au cisaillement, il est possible d'optimiser dans un vaste

5 domaine les propriétés de la couche intermédiaire, en modifiant la formulation du compound de la couche intermédiaire de façon qu'elle respecte diverses conditions requises, comme l'isolation thermique, l'amortissement des bruits, la résistance d'assemblage et la protection contre la corrosion, et il est simultanément possible d'assurer une manipulation simplifiée au cours de la production.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'un segment de frein (21) pour frein à disque, notamment pour frein à disque à garniture partielle, segment (21) qui est constitué d'une plaquette de support
5 (22), d'une couche intermédiaire (24) et d'une couche de friction (23), la couche intermédiaire étant constituée d'une matière plastique therm durcissable et d'une armature, de préférence de fibres de verre, cette couche intermédiaire étant produite sous la forme d'un segment de plaquette ou analogue que l'on assemble avec la
10 plaquette de support et la couche de friction, dans un moule par compression et durcissement, de façon à constituer un bloc unitaire, caractérisé en ce qu'on mélange l'une avec l'autre la matière (1) de couche intermédiaire et une colle à activation thermique (2) et on applique le mélange, en forme de plaquette, sur un réseau de fibres de verre (7) et on l'étale de manière uniforme, c'est-à-dire
15 sous une épaisseur uniforme, sur ce réseau de fibres de verre, par exemple en le répartissant à l'aide d'une raclette (9), puis on le fait ensuite sécher, et en ce qu'on rend le segment de plaquette intermédiaire (24) ainsi obtenu, de taille appropriée, solidaire de la
20 plaquette de support (22) et d'une matière de couche de friction pulvérulente (19), par compression et chauffage, de façon à former le segment de frein définitif.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on utilise une colle qui peut également être rendue active à l'aide
25 d'un solvant et en ce qu'on amène le segment de plaquette de couche intermédiaire à adhérer sur la plaquette de support, grâce à un solvant prévu pour cette colle, et en ce que, par compression et chauffage, on rend la plaquette de support ainsi préfabriquée solidaire d'une matière de couche de friction pulvérulente, de façon à obtenir
30 le segment de frein définitif.

3. Segment de frein pour frein à disque, notamment pour frein à disque à garniture partielle du type constitué d'une plaquette de support, d'une couche intermédiaire et d'une couche de friction, la couche intermédiaire étant constituée d'une matière plastique
35 therm durcissable et d'un renforcement, de préférence de fibres de

verre, caractérisé en ce que le segment de plaquette de couche intermédiaire (24) est constitué d'un mélange formé d'une matière de couche intermédiaire et d'une colle à activation thermique qui contient également un réseau de fibres de verre (7) incorporé et qui est d'une
5 épaisseur uniforme et présente des surfaces (26, 27) rugueuses.

4. Segment de frein selon la revendication 3, caractérisé en ce que le segment de plaquette de couche intermédiaire (24) et la plaquette de support (22) constituent un bloc assemblé pouvant être manipulé de manière indépendante.

10 5. Segment de frein selon l'une quelconque des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que le réseau de fibres de verre comprend, sous forme d'un tissu de fibres de verre, des fils de chaîne à environ quatre à huit fils par cm et des fils de trame à environ
15 deux à trois fils par cm, l'épaisseur des fils se trouvant dans la gamme d'environ 0,6 à 1,2 mm.

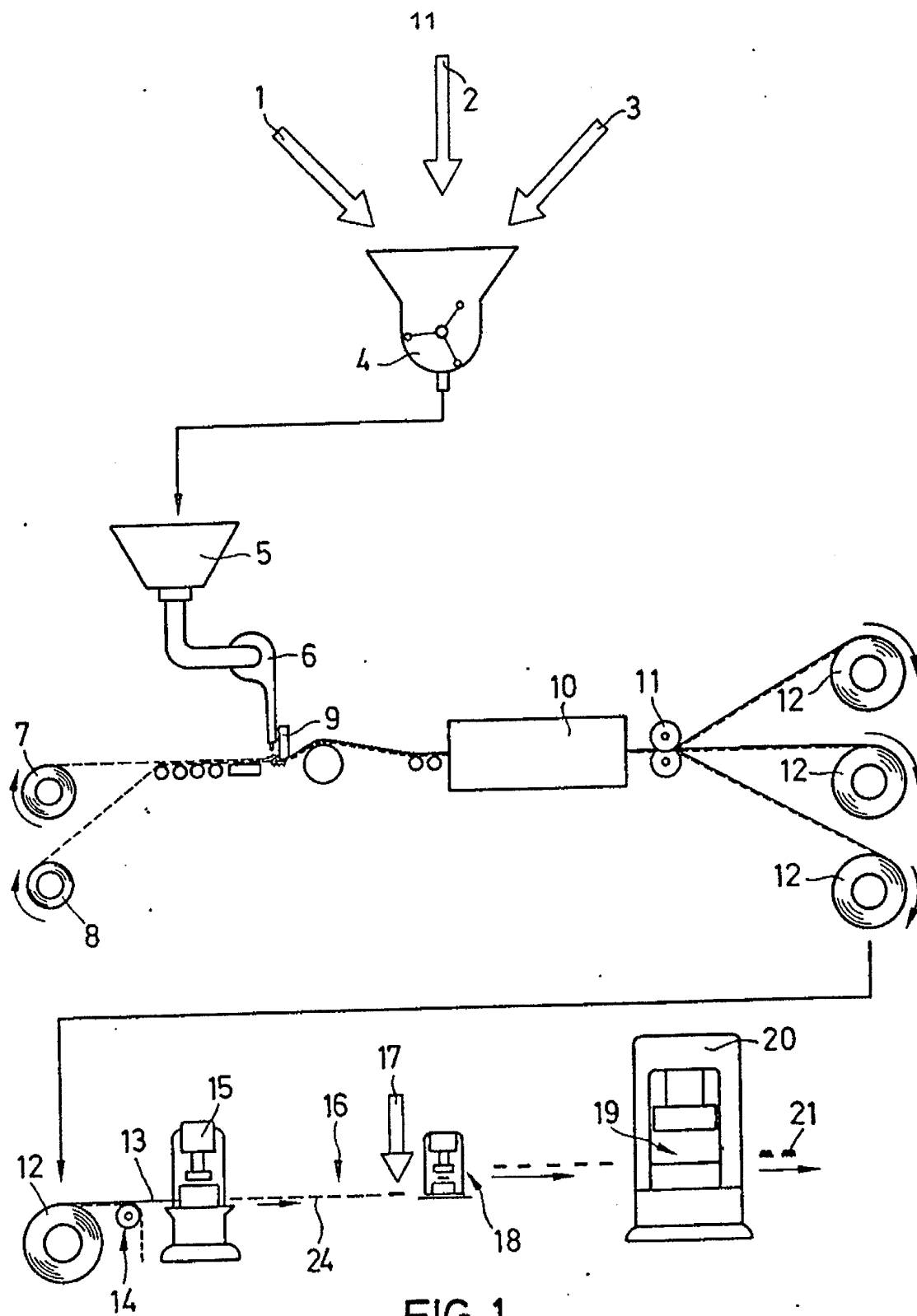
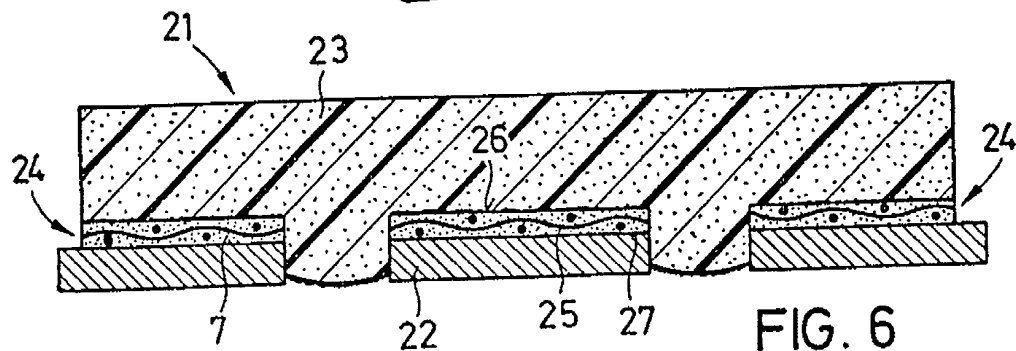
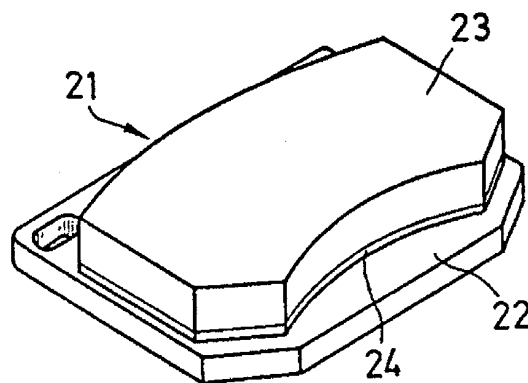
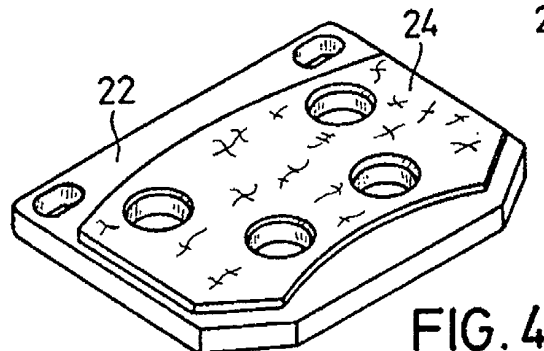
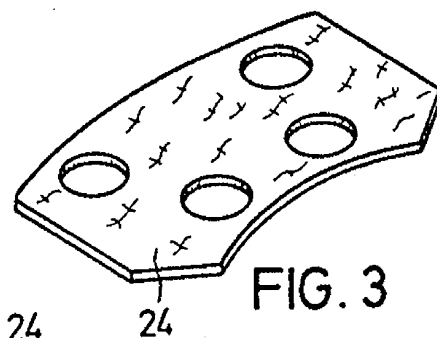
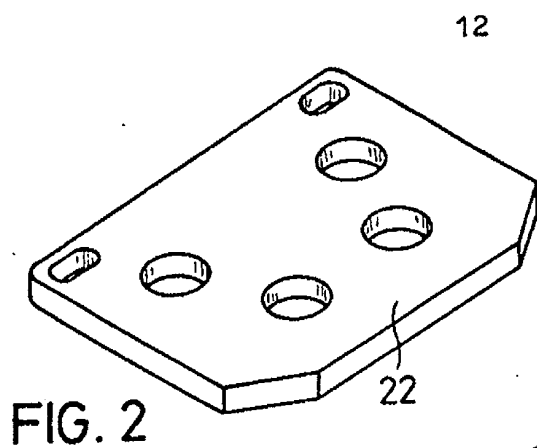


FIG. 1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2
de la loi belge sur les brevets d'invention
du 28 mars 1984

Numero de la demande
nationale

BE 8700562
BO 583

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
A	GB-A-2 058 259 (K. STAHL) * Page 4, lignes 62-107; figures 8-10 * ---	1	F 16 D 69/04 F 16 D 65/02
A	FR-A-2 350 512 (THE BENDIX CORP.) * En entier * ---	1	F 16 D 69/02 B 23 P 15/18 B 29 C 65/00
A	EP-A-0 016 682 (ABEX PAGID EQUIPEMENT S.A.) * Page 4, lignes 15-26; figures 8,9 * ---	1	F 16 D 65/84 F 16 B 11/00
A	EP-A-0 163 030 (ALFRED TEVES GmbH) * En entier * ---	1	
A	GB-A- 508 159 (GENERAL MOTORS CORP.) * En entier * ---	1	
A	BE-A- 835 045 (ABEX CORP.) * En entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			F 16 D 69/00 F 16 D 65/00 B 23 P 15/00 F 16 B 11/00 B 29 C 65/00
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18-08-1988		BRAEMS C.G.I.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8700562
BO 583

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 29/08/88
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
GB-A- 2058259	08-04-81	BE-A- 885032	31-12-80
		FR-A,B 2465122	20-03-81
		DE-A,C 2935943	12-03-81
		NL-A- 8004946	10-03-81
		JP-A- 56049433	06-05-81
		SE-A- 8006033	07-03-81
		CA-A- 1161769	07-02-84
		CH-B- 651117	30-08-85
		US-A- 4552252	12-11-85
		JP-A- 63092838	23-04-88
		AT-B- 385824	25-05-88
		DE-A- 3030003	11-03-82
FR-A- 2350512	02-12-77	US-A- 4050619	27-09-77
		DE-A- 2719789	24-11-77
		GB-A- 1528716	18-10-78
		JP-A- 52133809	09-11-77
		CA-A- 1063333	02-10-79
		US-A- 4050620	27-09-77
		CA-A- 1063332	02-10-79
EP-A- 0016682	01-10-80	FR-A,B 2452033	17-10-80
		JP-A- 55126133	29-09-80
EP-A- 0163030	04-12-85	DE-A- 3420424	05-12-85
GB-A- 508159		Aucun	
BE-A- 835045	16-02-76	DE-A- 2211703	21-09-72
		US-A- 3751330	07-08-73
		GB-A- 1380501	15-01-75
		CA-A- 954803	17-09-74