



(11) **EP 1 262 282 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
04.12.2002 Bulletin 2002/49

(51) Int Cl.7: **B24D 3/28**, B24D 18/00,
B24D 11/00

(21) Numéro de dépôt: **02291272.9**

(22) Date de dépôt: **23.05.2002**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Broido, Georges Henri**
74160 Collonges sous Saleve (FR)

(74) Mandataire: **Thinat, Michel**
Cabinet Weinstein,
56 A, rue du Faubourg Saint-Honoré
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **30.05.2001 FR 0107087**

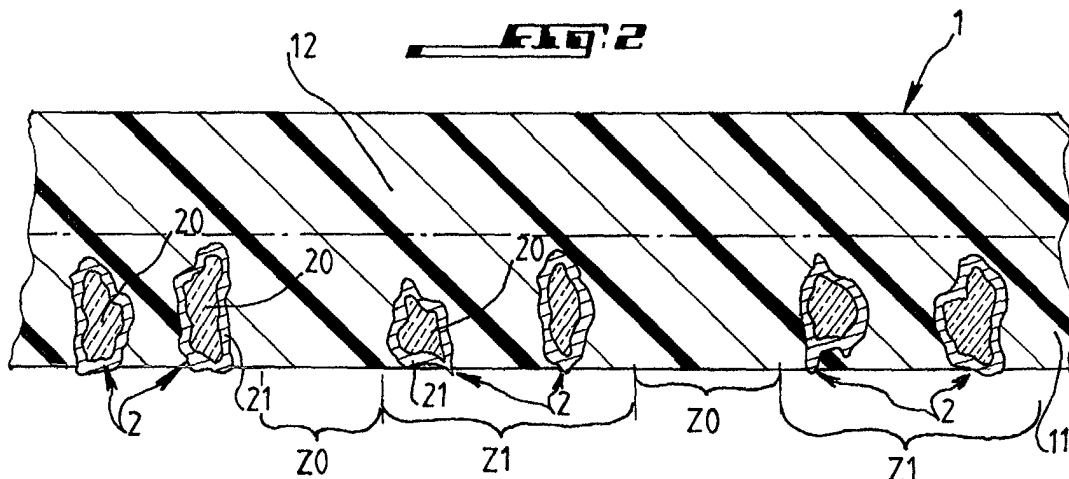
(71) Demandeur: **Lam Plan S.A.**
74240 Gaillard (FR)

(54) **Dispositif d'abrasion économique et procédé de fabrication**

(57) L'invention concerne un dispositif d'abrasion, comprenant un support (1), réalisé par durcissement d'une matière à viscosité variable, et des grains abrasifs (2) inclus dans ce support (1).

Selon l'invention, chaque grain abrasif (2) com-

prend un noyau abrasif (20) enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique (21) à forte susceptibilité magnétique, et les grains abrasifs (2) se rassemblent dans des zones (Z1) de concentration en grains abrasifs relativement forte, séparées les unes des autres par des zones (Z0) de concentration en grains abrasifs relativement faible.



Description

[0001] La présente invention concerne, de façon générale, le domaine technique de l'abrasion.

[0002] Plus précisément, l'invention concerne, selon un premier de ses aspects, un dispositif d'abrasion comprenant un support, réalisé par durcissement d'une matière à viscosité variable, et des grains abrasifs inclus dans le support.

[0003] Des dispositifs de ce type, qui adoptent souvent la forme de disques ou de cylindres pour pouvoir être adaptés sur des outils rotatifs, mais qui peuvent prendre d'autres formes adaptables à des outils motorisés ou manuels et rotatifs ou non, sont bien connus de l'homme de l'art.

[0004] Leur conception est également connue pour poser depuis longtemps un problème d'efficacité, qui est lié au coût généralement élevé des matériaux abrasifs utilisés.

[0005] Dans la mesure en effet où ces matériaux sont le plus souvent à base de cristaux de dureté exceptionnelle, par exemple de diamants, il est crucial de faire en sorte que les dispositifs d'abrasion qui en font usage utilisent ces matériaux abrasifs jusqu'au bout de leur capacité d'abrasion, sans pour autant manifester un déclin substantiel de leur efficacité d'abrasion avant leur remplacement.

[0006] Dans ce contexte, l'invention a précisément pour but de proposer un dispositif d'abrasion répondant à ce besoin, ainsi qu'un procédé efficace de fabrication de ce dispositif.

[0007] A cette fin, le dispositif selon l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est essentiellement caractérisé en ce que chaque grain abrasif comprend un noyau abrasif enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique sensible à une attraction magnétique, et en ce que les grains abrasifs se rassemblent dans des zones de concentration en grains abrasifs relativement forte, séparées les unes des autres par des zones de concentration en grains abrasifs relativement faible.

[0008] Par ailleurs, le support comprend avantageusement une couche superficielle et une couche profonde, la couche profonde étant exempte de grains abrasifs.

[0009] De même, les zones de concentration en grains abrasifs relativement faible, ou au moins certaines de ces zones, sont de préférence exemptes de grains abrasifs.

[0010] Dans un mode de réalisation possible, les zones de concentration relativement forte forment un ou plusieurs arrangements de lignes ou de courbes parallèles les unes aux autres.

[0011] La matière à viscosité variable peut être une résine polymérisable, par exemple un polyester ou un polyuréthane.

[0012] Par ailleurs, les grains abrasifs présentent une plus grande dimension sensiblement perpendiculaire à

la couche superficielle.

[0013] Avantageusement, les grains abrasifs affleurent à la surface du support.

[0014] L'invention concerne également un procédé de fabrication d'un dispositif d'abrasion, ce procédé comprenant notamment les étapes consistant à : préparer un moule délimité au moins par un fond et un bord, le fond formant une surface soumise à un champ magnétique présentant des variations d'intensité et / ou de polarité le long d'au moins une dimension de cette surface; saupoudrer, sur le fond du moule, des grains abrasifs dont chacun comprend un noyau abrasif enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique sensible à une attraction magnétique; verser dans le moule, sur les grains abrasifs, une matière durcissable prise dans un état fluide ou mou, ce dont résulte une inclusion des grains abrasifs dans la matière; attendre le durcissement de la matière durcissable, ce dont résulte, entre les grains abrasifs et la matière, une cohésion qui les combine en un même dispositif d'abrasion; et démouler le dispositif d'abrasion.

[0015] De préférence, les grains abrasifs sont saupoudrés sur le fond du moule en quantité insuffisante pour former une couche unique de grains abrasifs sur tout le fond.

[0016] Ce procédé peut aussi comprendre une étape consistant à secouer le moule avant de verser la matière durcissable, cette étape pouvant notamment être mise en oeuvre pendant que les grains abrasifs sont saupoudrés sur le fond du moule et / ou après cette opération de saupoudrage.

[0017] Ce procédé de fabrication peut enfin comprendre l'utilisation, en tant que fond de moule, d'une plaque ou feuille de caoutchouc dans laquelle sont noyés des aimants ou des particules aimantées.

[0018] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention ressortiront clairement de la description qui en est faite ci-après, à titre indicatif et nullement limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels:

- la Figure 1 est une vue en coupe d'un matériel opératoire pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention;
- la Figure 2 est une vue en coupe partielle agrandie d'un dispositif d'abrasion conforme à l'invention;
- la Figure 3 est une vue de dessus schématique d'un dispositif d'abrasion conforme à l'invention, illustrant un motif possible et non limitatif de distribution des grains abrasifs dans le support;
- la Figure 4 est une vue en perspective d'un dispositif d'abrasion conforme à l'invention, prenant la forme d'un disque et utilisant un autre motif possible et non limitatif de distribution des grains abrasifs dans le support; et
- la Figure 5 est une vue de dessus schématique d'un dispositif d'abrasion conforme à l'invention, illustrant encore un autre motif possible et non limitatif de distribution des grains abrasifs dans le support.

[0019] Pour simplifier la compréhension de l'invention, la présente description s'attachera tout d'abord à exposer le procédé recommandé pour la fabrication du dispositif d'abrasion de l'invention.

[0020] Comme le montre la figure 1, ce procédé utilise un moule 3, délimité par un fond 30 et par un bord 31.

[0021] Le fond 30 du moule 3 forme une surface 300, qui est soumise à un champ magnétique présentant une modulation spatiale, c'est-à-dire des variations d'intensité et / ou de polarité le long d'une dimension L au moins de cette surface 300.

[0022] Pour ce faire, le fond 30 de moule est par exemple constitué d'une plaque ou feuille de caoutchouc 301, dans laquelle sont noyés des aimants ou des particules aimantées 302, de telles plaques ou feuilles étant notamment disponibles dans le commerce.

[0023] En variante, le fond peut aussi comprendre un plateau magnétique.

[0024] Des grains abrasifs 2 sont ensuite saupoudrés sur le fond 30 du moule 3, de préférence en quantité inférieure à celle qui serait nécessaire pour former une couche unique de grains abrasifs 2 sur toute la surface 300 du fond 30.

[0025] Les grains abrasifs 2 sont en fait adaptés à la mise en oeuvre de l'invention, chacun de ces grains comprenant un noyau abrasif 20 enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique 21 sensible à une attraction magnétique.

[0026] Il est en particulier possible d'utiliser des diamants naturels ou synthétiques enrobés de nickel ou de tout autre métal ou alliage à forte susceptibilité magnétique.

[0027] De tels grains abrasifs sont connus dans l'art antérieur, et par exemple commercialisés par la Société De Beers, le métal d'enrobage étant jusqu'à présent employé pour ses propriétés de diffusion de la chaleur et de maintien de la cohésion du noyau abrasif 20.

[0028] Pendant le saupoudrage des grains abrasifs 2, ou avant la poursuite du procédé, le moule 3 peut être secoué de manière à assurer une répartition régulière des grains 2 en regard des aimants ou particules aimantées 302, pour autant qu'une telle répartition soit recherchée sans être directement obtenue par le saupoudrage.

[0029] Une matière durcissable 10, prise dans un état fluide ou mou, est ensuite versée dans le moule 3, sur les grains abrasifs 2 (figure 1), de sorte que les grains abrasifs 2 forment des inclusions dans la matière 10.

[0030] Un poids peut alors être placé sur la couche de résine pour favoriser la pénétration des grains abrasifs dans la matière 10, et surtout pour éviter les éventuelles déformations que pourrait entraîner le retrait de la résine au cours de la polymérisation.

[0031] La matière à viscosité variable 10 est de préférence constituée par une résine polymérisable à froid ou à chaud, telle qu'un polyester ou un polyuréthane, dans laquelle sont avantageusement incorporés divers adjuvants, tels qu'un catalyseur de polymérisation, un

accélérateur de polymérisation, un colorant, etc., de façon connue en soi.

[0032] Le durcissement de la matière durcissable 10 a pour effet d'assurer la cohésion entre les grains abrasifs 2 et la matière 10, le produit ainsi formé constituant un dispositif d'abrasion 4 qui peut être démoulé du moule 3.

[0033] Le procédé précédemment décrit permet d'obtenir un dispositif d'abrasion dans lequel des grains abrasifs 2 sont inclus dans un support 1, formant liant et résultant du durcissement de la matière 10, de manière telle que ces grains abrasifs 2 se rassemblent dans des zones Z1 de concentration en grains abrasifs relativement forte, séparées les unes des autres par des zones Z0 de concentration en grains abrasifs relativement faible.

[0034] Dans le cas où le produit est obtenu par le procédé précédemment décrit, la concentration locale et la distribution des grains abrasifs 2 dépendent directement de la concentration locale et de la distribution des aimants ou particules aimantées 302 dans le fond 30 du moule 3.

[0035] En prévoyant, dans le fond 30, des zones exemptes d'aimants ou de particules aimantées 302, il est donc possible d'obtenir, dans le dispositif d'abrasion 4, des zones Z0 de concentration relativement faible en grains abrasifs qui soient en fait totalement exemptes de grains abrasifs 2.

[0036] De la même façon, il est possible de faire en sorte que les zones Z1 de concentration relativement forte en grains abrasifs 2 forment un ou plusieurs arrangements de lignes ou de courbes parallèles les unes aux autres, tels que les arrangements A1 à A4 illustrés à la figure 3, l'arrangement A1 de la figure 4, ou encore les arrangements A1 à A3 de la figure 5.

[0037] Grâce à l'alternance des zones Z1 et Z0, au fait que les zones Z0 par définition moins dures que les zones Z1, s'usent plus vite que ces dernières, et au fait régulateur que l'usure des zones Z0 ne peut cependant précéder, en épaisseur, l'usure des zones Z1 que d'une quantité limitée entre autres par la dureté de la pièce abrasée, de nouveaux bords d'attaque offerts par des grains abrasifs 2 présents dans les zones Z1 sont découverts au fur et à mesure de l'usure du dispositif d'abrasion de l'invention, ce qui garantit une efficacité optimale de ce dernier jusqu'à son usure totale.

[0038] Par ailleurs, et notamment dans le cas où le produit est obtenu par le procédé précédemment décrit, les grains abrasifs 2 se concentrent (figure 2) dans une couche superficielle 11 du support 1, la couche profonde 12 de ce support étant exempte de grains abrasifs 2, sauf accident ou imperfection de coulée de la matière liante 10.

[0039] Dans ces conditions, non seulement le degré d'usure du dispositif de l'invention est aisé à vérifier, ce qui écarte le risque de rebut précoce d'un dispositif encore opérationnel, mais il est en outre possible de réaliser des dispositifs d'abrasion ne contenant que peu de

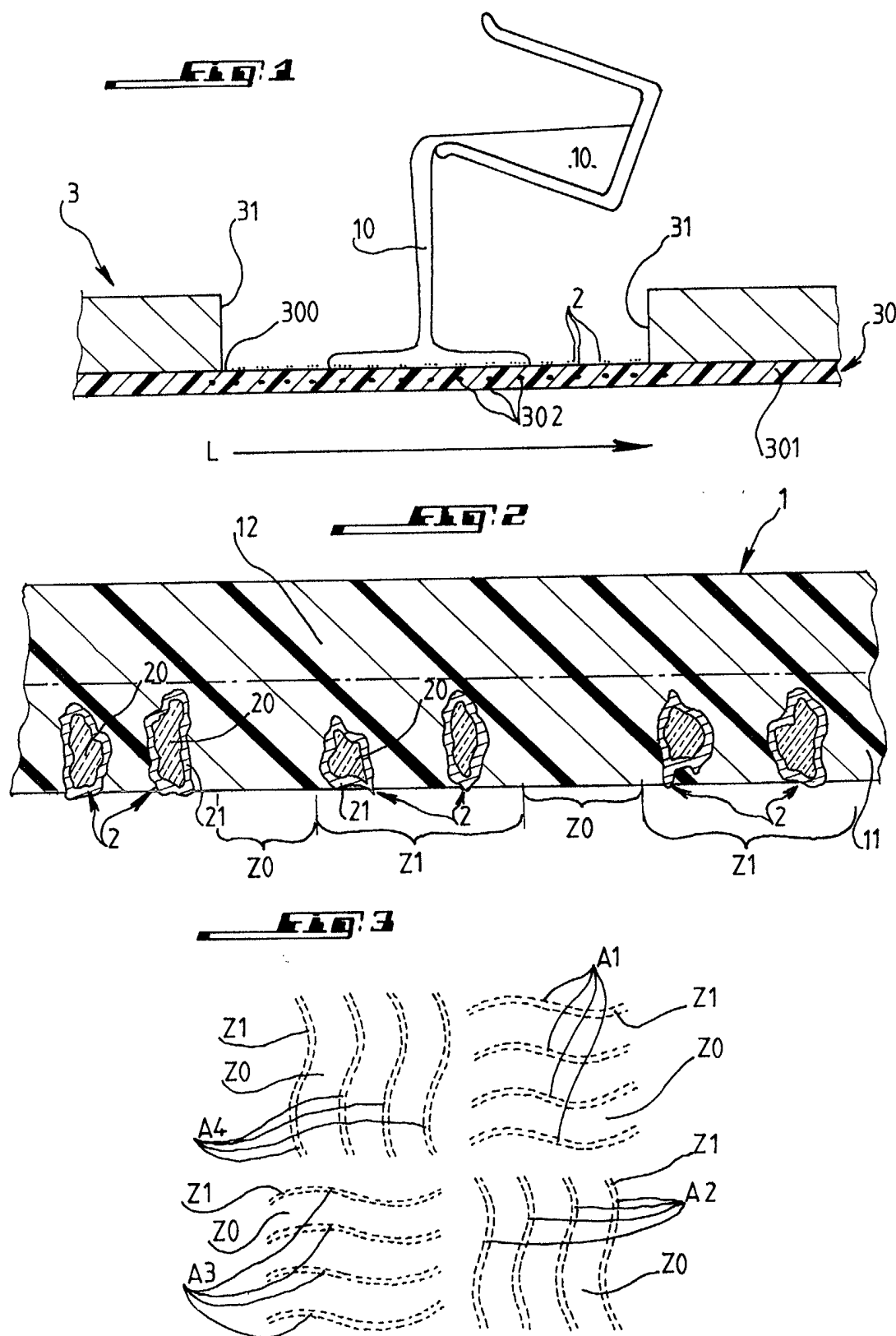
grains abrasifs, donc relativement peu coûteux. Ce dispositif peut alors être très mince, puisque tous les grains sont concentrés dans sa couche superficielle.

[0040] De plus, comme le montre la figure 2, les grains abrasifs ont une tendance naturelle, sous l'effet du champ magnétique, à s'orienter de manière que leur plus grande dimension soit sensiblement perpendiculaire à la surface externe de la couche superficielle, ce qui augmente encore la cohésion entre le support 1 et les grains abrasifs 2, ainsi que la longévité du dispositif d'abrasion.

[0041] Enfin, on notera que dans le produit obtenu par le procédé décrit plus haut, les grains sont engoncés dans la matière et affleurent à la surface du support. Ils ne font saillie sur une faible partie de leur hauteur. On obtient ainsi des produits bien adaptés pour une abrasion douce, qui enlève peu de matière et laisse la surface de la pièce traitée dans un état assez lisse.

Revendications

1. Dispositif d'abrasion, comprenant un support (1), réalisé par durcissement d'une matière à viscosité variable (10), et des grains abrasifs (2) inclus dans le support (1), **caractérisé en ce que** chaque grain abrasif (2) comprend un noyau abrasif (20) enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique (21) sensible à une attraction magnétique, et **en ce que** les grains abrasifs (2) se rassemblent dans des zones (Z1) de concentration en grains abrasifs relativement forte, séparées les unes des autres par des zones (Z0) de concentration en grains abrasifs relativement faible.
2. Dispositif d'abrasion suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support (1) comprend une couche superficielle (11) et une couche profonde (12), et **en ce que** la couche profonde (12) est exempte de grains abrasifs (2).
3. Dispositif d'abrasion suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'il** comprend des zones (Z0) de concentration relativement faible exemptes de grains abrasifs (2).
4. Dispositif d'abrasion suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les zones (Z1) de concentration relativement forte forment au moins un arrangement (A1, A2, A3) de lignes ou de courbes parallèles les unes aux autres.
5. Dispositif d'abrasion suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la matière à viscosité variable (10) est une résine polymérisable.
6. Dispositif d'abrasion suivant la revendication 5, **caractérisé en ce que** la résine polymérisable est un polyester ou un polyuréthane.
7. Dispositif d'abrasion suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les grains abrasifs (2) présentent une plus grande dimension sensiblement perpendiculaire à la couche superficielle (11).
8. Dispositif d'abrasion suivant l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les grains abrasifs (2) affleurent à la surface du support (1).
9. Procédé de fabrication d'un dispositif d'abrasion, comprenant notamment les étapes consistant à : préparer un moule (3) délimité au moins par un fond (30) et un bord (31), le fond (30) formant une surface (300) soumise à un champ magnétique présentant des variations d'intensité et / ou de polarité le long d'au moins une dimension (L) de cette surface (300); saupoudrer, sur le fond (30) du moule, des grains abrasifs (2) dont chacun comprend un noyau abrasif (20) enrobé d'un métal ou d'un alliage métallique (21) sensible à une attraction magnétique; verser dans le moule (3), sur les grains abrasifs (2), une matière durcissable (10) prise dans un état fluide ou mou, ce dont résulte une inclusion des grains abrasifs (2) dans la matière (10); attendre le durcissement de la matière durcissable (10), ce dont résulte, entre les grains abrasifs (2) et la matière (10), une cohésion qui les combine en un même dispositif d'abrasion (4); et démouler le dispositif d'abrasion (4).
10. Procédé de fabrication suivant la revendication 9, **caractérisé en ce que** les grains abrasifs (2) sont saupoudrés sur le fond (30) en quantité insuffisante pour former une couche unique de grains abrasifs (2) sur tout le fond (30).
11. Procédé de fabrication suivant l'une quelconque des revendications 9 et 10, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape consistant à secouer le moule (3) avant de verser la matière durcissable (10).
12. Procédé de fabrication suivant l'une quelconque des revendications 9 à 11, **caractérisé en ce qu'il** consiste à utiliser, en tant que fond (30) de moule, une plaque ou feuille de caoutchouc (301) dans laquelle sont noyées des aimants ou des particules aimantées (302).



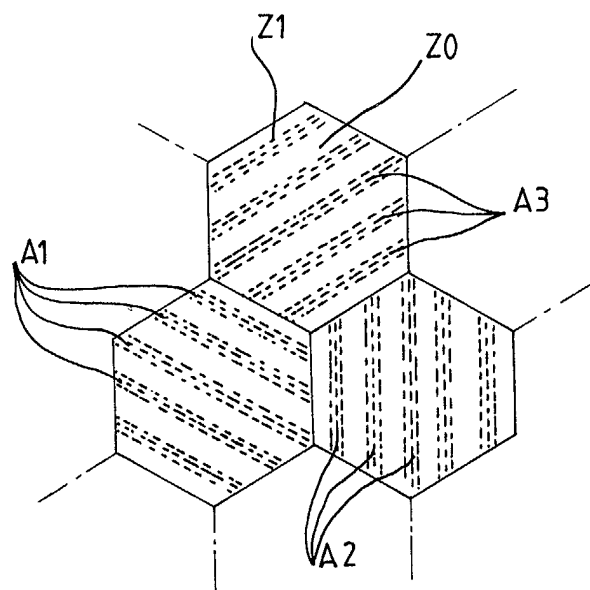
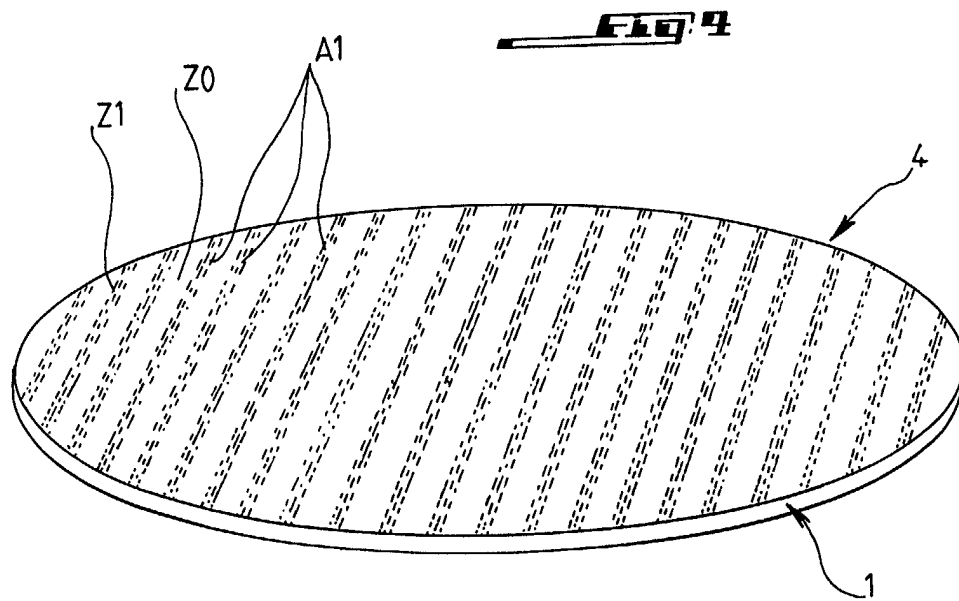


FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 02 29 1272

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
Y	FR 2 299 122 A (EDENVALE ENG WORKS) 27 août 1976 (1976-08-27) * page 2, ligne 3 - page 4, ligne 7; figure 1 *	1-12	B24D3/28 B24D18/00 B24D11/00
Y	US 5 250 084 A (LANSELL PETER V AND COLLINS RALPH D) 5 octobre 1993 (1993-10-05) * colonne 3, ligne 3 - ligne 50 * * colonne 8, ligne 12 - ligne 46 * * figure 15 *	1-12	
A	FR 2 281 810 A (EDENVALE ENG WORKS) 12 mars 1976 (1976-03-12) * page 1, ligne 35 - page 2, ligne 18 * * page 3, ligne 9 - ligne 17; figure 2 * * page 4, ligne 28 - page 5, ligne 5 *	1,8	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			B24D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 septembre 2002	Examineur Petrucci, L
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			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C02)

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

EP 02 29 1272

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

10-09-2002

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2299122	A	27-08-1976	ZA 7406013 A	26-05-1976
			AR 214043 A1	30-04-1979
			AT 342452 B	10-04-1978
			AT 726375 A	15-07-1977
			AU 8444675 A	10-03-1977
			BE 833717 A1	16-01-1976
			BR 7506141 A	03-08-1976
			CH 592500 A5	31-10-1977
			DE 2542103 A1	08-04-1976
			ES 441210 A1	16-03-1977
			FR 2299122 A1	27-08-1976
			GB 1477767 A	29-06-1977
			IE 42158 B1	18-06-1980
			IN 142226 A1	11-06-1977
			IT 1042591 B	30-01-1980
			JP 51060091 A	25-05-1976
			NL 7511214 A	25-03-1976
			SE 412183 B	25-02-1980
			SE 7510665 A	24-03-1976

US 5250084	A	05-10-1993	AUCUN	

FR 2281810	A	12-03-1976	ZA 7405242 A	31-03-1976
			AR 211917 A1	14-04-1978
			AT 342996 B	10-05-1978
			AT 611275 A	15-08-1977
			AU 8331775 A	27-01-1977
			BE 832461 A1	01-12-1975
			BR 7505192 A	03-08-1976
			CA 1047770 A1	06-02-1979
			CH 598916 A5	12-05-1978
			DE 2536090 A1	26-02-1976
			ES 440211 A1	16-06-1977
			FR 2281810 A1	12-03-1976
			GB 1453558 A	27-10-1976
			IE 42010 B1	21-05-1980
			IL 47815 A	29-09-1978
			IN 142195 A1	11-06-1977
			IT 1040335 B	20-12-1979
			JP 51052592 A	10-05-1976
			NL 7509273 A	17-02-1976
			SE 412336 B	03-03-1980
			SE 7509071 A	16-02-1976
			US 4246004 A	20-01-1981

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82