

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 131 186 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

30.10.2002 Bulletin 2002/44

(21) Numéro de dépôt: **99956065.9**

(22) Date de dépôt: **17.11.1999**

(51) Int Cl.7: **B24B 37/04**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR99/02817

(87) Numéro de publication internationale:
WO 00/030806 (02.06.2000 Gazette 2000/22)

(54) **DISPOSITIF DE RODAGE OU POLISSAGE**

POLIER- ODER SCHLEIFVORRICHTUNG

LAPPING AND POLISHING DEVICE

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorité: **19.11.1998 FR 9814563**

(43) Date de publication de la demande:
12.09.2001 Bulletin 2001/37

(73) Titulaire: **SOCIETE DITE: LAM-PLAN S.A.
F-74240 Gaillard (FR)**

(72) Inventeur: **BROIDO, Georges, Henri, Guy
F-74160 Collonges-sous-Salève (FR)**

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

(56) Documents cités:
**EP-A- 0 370 843 FR-A- 2 761 289
GB-A- 2 043 501 US-A- 4 866 886
US-A- 5 297 364**

EP 1 131 186 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne, selon un premier de ses aspects, un dispositif de polissage ou de rodage comportant une surface sélectivement mise en rotation autour d'un axe de révolution et sur laquelle des pièces à polir sont destinées à être appliquées, avec interposition d'une suspension abrasive et avec une certaine pression, cette surface comprenant une pluralité de parties en creux formant, pour la suspension abrasive, des réservoirs qui sont indépendants les uns des autres et les parties en creux étant délimitées par des cloisons dont les parois supérieures, en coopération avec la suspension abrasive, forment les zones actives pour le rodage ou le polissage.

[0002] Les dispositifs de ce type peuvent notamment se présenter sous la forme d'un disque ou encore d'un cylindre.

[0003] Le document. EP-0 370 843 décrit un plateau de polissage présentant une surface plane à laquelle affleurent des parties tendres et des parties dures. Ces parties tendres et dures sont réparties de manière appropriée pour ajuster la longueur des intervalles entre les parties dures.

[0004] Ceci permet d'augmenter de façon importante le rendement du plateau de polissage, c'est-à-dire la quantité de matière enlevée par unité de temps.

[0005] Cependant, il reste que la fabrication de ce plateau est relativement complexe.

[0006] Un dispositif du type précédemment défini est décrit dans le brevet US 5 297 364.

[0007] Selon l'enseignement de ce brevet antérieur, les cloisons délimitant les réservoirs de la suspension abrasive ont une hauteur différente selon qu'ils sont ouverts ou fermés, les parois latérales de ces cloisons forment avec les parois supérieures de ces cloisons un angle droit, et les réservoirs et les cloisons sont répartis de façon irrégulière à la fois suivant une direction radiale et suivant une direction tangentielle.

[0008] Cependant, l'efficacité de ce dispositif reste limitée.

[0009] L'invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un dispositif de rodage ou de polissage dont la fabrication est simplifiée et dont le rendement est augmenté.

[0010] A cette fin, le dispositif de l'invention, par ailleurs conforme à la définition générique qu'en donne le préambule ci-dessus, est caractérisé en ce que les cloisons présentent une hauteur sensiblement constante sur toute ladite surface du dispositif, avant utilisation de celui-ci, en ce que les parties en creux sont délimitées par des parois latérales formant avec les parois supérieures un angle inférieur à 90°, et en ce que les parties en creux et les cloisons sont réparties de façon régulière sur chaque cercle centré sur l'axe de révolution.

[0011] De préférence, le rapport entre la plus petite épaisseur desdites cloisons et la plus grande dimension des parties en creux est compris entre environ 1:3 et 1:6 et, de préférence, égal à 1:5.

[0012] De façon préférée, la profondeur des parties en creux ou la hauteur des cloisons est comprise entre 0,05 et 15 millimètres et, notamment, entre 0,05 et 10 millimètres.

[0013] De plus, l'épaisseur des parois supérieures des cloisons est avantageusement comprise entre 0,5 et 15 mm.

[0014] L'angle entre les parois latérales et la paroi supérieure d'une cloison est avantageusement supérieur ou égal à 75°.

[0015] Pour assurer un polissage ou un rodage régulier des pièces à polir, les parties en creux et les cloisons sont de préférence réparties de façon régulière sur toute ladite surface du dispositif.

[0016] Pour un dispositif de rodage ou de polissage se présentant sous la forme d'un disque, la surface des parois supérieures des cloisons augmente avantageusement depuis le bord du disque vers le centre du disque.

[0017] Le dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention est de préférence constitué d'au moins une résine synthétique mélangée avec au moins une poudre, notamment à base de métal ou de céramiques.

[0018] Des grains abrasifs, notamment à base d'oxydes d'aluminium, de carbures de silicium ou de diamant naturel ou synthétique, peuvent être mélangés à ladite résine.

[0019] Dans un mode de réalisation du dispositif selon l'invention, les cloisons définissent des formes géométriques du type polygonales ou arrondies.

[0020] Dans un autre mode de réalisation du dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention, sa surface correspond au relief en positif ou en négatif d'un tissu du type taffetas ou satin.

[0021] L'invention concerne, selon un second de ses aspects, un procédé d'obtention d'un dispositif de polissage ou de rodage tel que précédemment défini, ce procédé étant caractérisé en ce qu'il consiste :

- à verser, dans un moule de forme appropriée, un mélange d'au moins une résine synthétique et au moins une poudre, notamment à base de métal ou de céramiques, comportant éventuellement des grains abrasifs,
- à laisser durcir ledit mélange et
- à procéder au démoulage.

[0022] Dans un exemple de mise en oeuvre du procédé, le moule consiste en la reproduction en négatif d'une grille

et en une plaque l'obstruant.

[0023] Dans un autre exemple de mise en oeuvre du procédé, le moule présente une surface dont le relief est celui d'un tissu du type taffetas ou satin ou son négatif.

[0024] L'invention sera mieux comprise et d'autres buts, avantages et caractéristiques de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit et qui est faite en relation avec les dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en plan d'un exemple de réalisation d'un dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention, se présentant sous la forme d'un disque ;
- la figure 2 est un détail de la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe selon III-III de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue de détail en plan d'une variante de réalisation du dispositif illustré aux figures 1 à 3 ;
- la figure 5 est une vue en coupe selon V-V de la figure 4 ;
- la figure 6 est une vue de détail en plan d'un autre exemple de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 7 est une vue de détail en plan d'encore un autre exemple de réalisation du dispositif selon l'invention ;
- la figure 8 est une photographie d'un tissu du type taffetas, vu en plan, à une échelle de 200 μm ;
- la figure 9 est une vue photographique d'un tissu du type satin, vu en plan à une échelle de 400 μm ;
- la figure 10 est une vue en plan d'un autre exemple de réalisation d'un dispositif selon l'invention, se présentant sous la forme d'un disque.

[0025] La figure 1 montre un exemple de réalisation du dispositif de rodage ou polissage selon l'invention qui se présente sous la forme d'un disque dont la surface plane comprend une pluralité de parties en creux 1 qui sont délimitées entre elles par des cloisons 2.

[0026] Comme le montre plus précisément la figure 2, les parties en creux 1 présentent ici sensiblement la forme d'un carré, les parties en creux étant régulièrement réparties sur la surface du disque selon l'invention.

[0027] Ce disque est destiné à être utilisé avec une suspension abrasive qui est pulvérisée sur la totalité de la surface du disque. Pour réaliser le rodage ou le polissage, le disque est entraîné en rotation et les pièces à polir sont appliquées sur sa surface, avec une certaine pression.

[0028] Ainsi, les parties en creux 1 forment une pluralité de réservoirs pour la suspension abrasive.

[0029] Ces réservoirs sont indépendants les uns des autres, puisque chaque réservoir est délimité par des cloisons 2. En cours d'utilisation du disque selon l'invention, la suspension abrasive, préalablement pulvérisée dans chaque réservoir, en est régulièrement extraite.

[0030] Par ailleurs, les cloisons 2 sont définies par une paroi supérieure 20 et deux parois latérales 21 et 22.

[0031] Ce sont les parois supérieures 20 des cloisons 2 qui, en coopération avec la suspension abrasive pulvérisée sur le disque, forment les zones actives du disque pour le rodage ou le polissage.

[0032] Ces cloisons 2 présentent une hauteur h qui est régulière sur toute la surface du disque et ceci, pour assurer un rodage ou un polissage régulier des pièces à polir.

[0033] Cette profondeur h définit également la profondeur de chaque partie en creux ou réservoir 1.

[0034] Les travaux effectués ont montré que cette hauteur h est avantageusement comprise entre environ 0,05 et 15 millimètres et, de préférence, entre 0,05 et 10 millimètres. Dans cette gamme de valeurs, les parties en creux jouent effectivement le rôle de réservoirs, tout en permettant le passage d'une partie de la suspension abrasive sur les parois supérieures des cloisons 2, en cours d'utilisation du disque.

[0035] Par ailleurs, il est avantageux que l'épaisseur des cloisons 2 ou encore la dimension z de la face supérieure 20 des cloisons soient comprises entre 0,5 et 15 millimètres, ceci pour contribuer à l'efficacité de l'enlèvement de matière, lors de l'utilisation du disque selon l'invention.

[0036] Il a également été établi que le rapport entre l'épaisseur z des cloisons 2 et le côté x ou y des parties en creux 1 est avantageusement compris entre environ 1:3 et 1:6 et que ce rapport est notamment égal à 1:5.

[0037] Par ailleurs, l'angle de dépouille α , entre la paroi supérieure 20 de la cloison 2 et une paroi latérale 21 ou 22 soit inférieur à 90° . Ceci est dû au fait que le dispositif selon l'invention est avantageusement obtenu par moulage comme on le verra dans la suite de la description.

[0038] Par ailleurs, il est préférable que cet angle ne soit pas inférieur à 75°, de façon à ce que la surface active du disque, constituée par l'ensemble des parois supérieures des cloisons 2, ne soit pas modifiée de façon sensible lorsque le disque subit une usure, après une utilisation prolongée.

[0039] De plus, lorsque l'angle α est supérieur à 75°, on a pu constater que l'évacuation de la suspension abrasive et de la matière abrasée est facilitée.

[0040] L'invention n'est bien sûr pas limitée à la forme des parties en creux 1 et des cloisons 2 qui est illustrée sur les figures.

[0041] Les parties en creux 1 peuvent présenter une forme géométrique quelconque, notamment polygonale et par exemple rectangulaire ou hexagonale, ou encore une forme arrondie, telle qu'une forme ronde ou ovale.

[0042] La surface du dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention peut également correspondre au relief en négatif ou en positif d'un tissu, notamment du type satin ou taffetas.

[0043] Le relief en négatif de ces tissus définit des parties en creux formant des réservoirs pour la solution abrasive et des parties en relief formant des cloisons entre les réservoirs. La dimension des réservoirs dépend de la dimension des fils du tissu ainsi que de l'armure de ce dernier.

[0044] On se réfère aux figures 8 et 9 qui illustrent respectivement un tissu du type taffetas et un tissu du type satin. Les éléments en relief 18 respectivement 19 formeront les réservoirs du dispositif selon l'invention et les éléments en creux 28 respectivement 29, les cloisons de ce dispositif.

[0045] Il en est de même pour le relief en positif de ces mêmes tissus.

[0046] Les gammes de valeurs qui ont été données précédemment pour l'épaisseur de la paroi, la profondeur des réservoirs, l'angle de dépouille des cloisons ainsi que le rapport entre l'épaisseur de la paroi et les dimensions des parties en creux sont applicables à toutes formes de parties en creux et de cloisons, en se basant sur la profondeur moyenne des réservoirs, la plus petite épaisseur des cloisons et la plus grande dimension des parties en creux.

[0047] Ceci va maintenant être illustré au regard des figures 6 et 7 qui illustrent des variantes de réalisation du dispositif selon l'invention, se présentant encore sous la forme d'un disque.

[0048] En référence à la figure 6, les parties en creux 16 présentent la forme d'un triangle équilatère et elles sont délimitées par des cloisons 26.

[0049] Dans cet exemple, la plus petite dimension des réservoirs 16, correspondant à la hauteur du triangle, est indiquée par x et la plus grande dimension des réservoirs, correspondant à un côté du triangle, par y. Ainsi, c'est le rapport z/y qui est compris avantageusement entre environ 1:3 et 1:6.

[0050] En référence à la figure 7, les parties en creux 17 présentent une forme ovale ou en ellipse et elles sont délimitées par des cloisons 27.

[0051] Dans cet exemple, la plus petite dimension des réservoirs 17 est indiquée par x, correspondant au petit axe de l'ellipse, et la plus grande dimension des réservoirs par y, correspondant au grand axe de l'ellipse. De plus, la plus petite épaisseur des cloisons 27 est indiquée par z. Dans ce cas encore, c'est le rapport z/y qui est avantageusement compris entre environ 1:3 et 1:6.

[0052] L'invention n'est pas non plus limitée à un dispositif de rodage ou de polissage présentant la forme d'un disque avec une surface plane.

[0053] Ainsi, le disque peut présenter une surface concave ou convexe. Par ailleurs, le dispositif peut également se présenter sous la forme d'un cylindre, la surface active de polissage ou de rodage étant constituée par la surface externe ou la surface interne du cylindre.

[0054] De façon générale, le dispositif selon l'invention est une surface de révolution dont l'axe de révolution est l'axe de rotation du dispositif sur la machine de rodage ou de polissage sur laquelle il est utilisé.

[0055] Pour que le polissage ou le rodage soit régulier, les parties en creux et les cloisons sont réparties de façon régulière sur toute courbe définissant un plan perpendiculaire à l'axe de révolution du dispositif et dont tous les points sont équidistants de l'axe de révolution.

[0056] Ainsi, pour un dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention de forme cylindrique, les parties en creux et les cloisons sont réparties de façon régulière sur toute la surface du dispositif qui est destinée à recevoir des pièces à polir.

[0057] Pour un dispositif se présentant sous la forme d'un disque, les parties en creux et les cloisons sont réparties de façon régulière sur tout cercle d'un rayon quelconque.

[0058] Ceci est illustré par la figure 10 qui montre un disque de rodage ou de polissage selon l'invention dont les parties en creux présentent la forme d'un trapèze.

[0059] Ces parties en creux sont réparties selon sept cercles concentriques. Toutes les parties en creux 100, 101, 102, 104, 105, 106 respectivement définissant un cercle de même rayon, présentent la même forme et les mêmes dimensions. Par contre, d'un cercle à l'autre, ces parties en creux présentent une forme et des dimensions différentes.

[0060] Lorsque le dispositif selon l'invention se présente sous la forme d'un disque, son usure, lors d'une utilisation prolongée, est plus importante au centre du disque que sur le bord de celui-ci.

[0061] Ainsi, pour diminuer l'écart d'usure entre le centre et le bord d'un disque selon l'invention, il est souhaitable

que la surface des parois supérieures des cloisons ou encore l'épaisseur des cloisons soit plus importante au niveau du centre du disque que vers son bord. Dans ce cas, la surface des réservoirs peut être moins importante vers le centre du disque qu'au niveau de son bord. On peut ainsi prévoir que la surface des parois supérieures des cloisons augmente depuis le bord du disque vers le centre du disque et ceci, de façon régulière selon un diamètre du disque.

[0062] A cet égard, on se réfère aux figures 4 et 5.

[0063] La figure 4 montre en plan, un détail d'une variante de réalisation du dispositif illustré aux figures 1 à 3.

[0064] Ce détail montre une répartition particulière des parties en creux et des cloisons selon un diamètre du dispositif selon l'invention, se présentant sous la forme d'un disque. La partie droite de la figure 4 correspond à une zone du disque plus proche du centre du disque, tandis que la partie gauche de cette figure correspond à une zone plus proche du bord du disque.

[0065] Ainsi, avec cette répartition, les dimensions des parties en creux en forme de carré vont en diminuant de puis le bord du disque vers le centre du disque, tandis que l'épaisseur des cloisons entre les parties en creux va en augmentant depuis le bord du disque vers le centre du disque.

[0066] L'épaisseur z_b de la cloison 24b entre les parties en creux 14c et 14b est donc supérieure à l'épaisseur z_a de la cloison 24a entre les parties en creux 14b et 14a.

[0067] Dans l'exemple illustré, le côté x_c de la partie en creux 14c est inférieur au côté x_b de la partie en creux 14b qui est lui-même inférieur au côté x_a de la partie en creux 14a.

[0068] Cependant, pour compenser l'usure du disque entre le bord et le centre, il suffit que l'épaisseur des cloisons soit plus importante vers le centre du disque que vers le bord, les dimensions des parties en creux étant sensiblement identiques.

[0069] Le dispositif selon l'invention est avantageusement obtenu par moulage d'une matière constituée par un métal pur ou encore un métal composite, c'est-à-dire au moins une résine synthétique mélangée avec au moins une poudre solide, notamment métallique ou encore à base de céramiques.

[0070] Dans ce cas, on peut notamment utiliser une résine du type polyuréthane ou polyester et des poudres métalliques du type fer, cuivre, plomb, étain, zinc, aluminium ou encore inox.

[0071] Le moule présente la forme de la contrepartie désirée, afin d'obtenir les parties en creux et les cloisons souhaitées. Ainsi, pratiquement, un moule comportera des dômes, chaque dôme représentant un réservoir.

[0072] Le moule peut consister en la reproduction en négatif d'une grille dont les vides représentent les cloisons et à laquelle est associée une plaque qui l'obstrue.

[0073] L'utilisation de ce moule est avantageuse lorsque les cloisons du dispositif selon l'invention, qui constituent sa partie active, doivent être réalisées en un matériau relativement onéreux. En effet, avec ce moule, le fond des réservoirs peut alors être réalisé séparément en une autre matière quelconque.

[0074] Un moule utilisé pour réaliser un dispositif selon l'invention peut également se présenter sous la forme d'une plaque estampée sur laquelle les réservoirs sont reproduits.

[0075] Ce moule peut encore présenter une surface dont le relief est celui d'un tissu du type taffetas ou satin (voir les figures 8 et 9) ou encore le relief en négatif d'un tel tissu.

[0076] Les essais qui ont été effectués ont montré que les dispositifs de rodage ou de polissage selon l'invention présentent des avantages importants par rapport aux dispositifs connus dans l'état de la technique.

[0077] Comme indiqué plus haut, un dispositif selon l'invention est utilisé en association avec une suspension abrasive qui est pulvérisée sur sa surface.

[0078] Cette pulvérisation permet d'alimenter chaque réservoir de la surface du dispositif.

[0079] Lors du rodage ou du polissage lui-même, c'est-à-dire lorsque des pièces à polir ou à roder sont appliquées sur le dispositif selon l'invention, les pièces répartissent la suspension abrasive sur la surface du dispositif.

[0080] Les essais effectués ont montré que, pour des dispositifs selon l'invention, la répartition de la suspension abrasive est pratiquement immédiate.

[0081] Le nettoyage des dispositifs selon l'invention est réalisé périodiquement et de façon manuelle, la matière abrasée se déposant en grande partie dans les réservoirs.

[0082] Par ailleurs, des essais comparatifs ont été effectués entre :

- un disque commercialisé par la société demanderesse sous la dénomination "New Lam", du type disque bleu pour ébauche et conforme aux enseignements du brevet européen N° 0 370 848. Ce disque comporte donc une surface plane avec des parties dures, ici réalisées avec une résine synthétique et des particules de fer dont la granulométrie est inférieure à 50 microns et des parties tendres réalisées avec la même résine synthétique mélangées avec des particules de cuivre dont la granulométrie est inférieure à 20 microns,

- et un disque conforme à l'invention obtenu par moulage d'une matière constituée de la même résine synthétique que le disque New Lam décrit ci-dessus, mélangée avec des particules de fer dont la granulométrie est inférieure à 40 microns. La surface de ce disque selon l'invention comporte une pluralité de parties en creux présentant la

EP 1 131 186 B1

forme de carrés dont les côtés x, y sont égaux à 3 millimètres, ces carrés étant séparés par des cloisons dont l'épaisseur z est de 0.6 millimètres. De plus, la hauteur h des cloisons ou encore la profondeur des parties en creux est de 0.43 millimètres, tandis que l'angle α entre la face supérieure et une paroi latérale de chaque cloison est égal à 80°. Par ailleurs, la répartition des parties en creux et des cloisons est régulière sur toute la surface du disque.

[0083] Les conditions des essais sont les suivantes :

[0084] On utilise une machine de métallographie dont le plateau présente un diamètre de 200 millimètres, correspondant au diamètre du disque selon l'invention et du disque New Lam bleu décrits ci-dessus. Le plateau de la machine tourne à une vitesse de 150 t/mn.

[0085] Les essais sont effectués avec trois échantillons dont les dimensions sont de 10 x 20 millimètres, du type 316 LS, enrobés dans une résine et présentant un diamètre final de 40 millimètres.

[0086] Ces trois échantillons sont placés dans un porte-échantillons et lors du rodage, la pression appliquée est de 9.5 kg.

[0087] Le rodage est effectué selon six cycles de 10 minutes chacun.

[0088] L'enlèvement de matière est mesuré à la fin de chaque cycle en mesurant la différence de poids. Les mesures sont données en milligrammes.

[0089] Deux types d'essai ont été effectués :

- dans l'essai A, chaque plateau a été nettoyé à l'issue de chaque cycle de 10 minutes,
- dans l'essai B, les plateaux ne sont pas nettoyés entre les cycles.

les résultats sont regroupés dans le Tableau 1 ci-dessous :

Tableau 1

Enlèvement de matière				
Durée cycle 10 minutes	ESSAI A (Nettoyage plateau entre chaque cycle)		ESSAI B (sans nettoyage plateau entre cycle)	
	NL Disc bleu standard	Disque selon l'invention	NL Disc bleu standard	Disque selon l'invention
1 ^{er} cycle	33	95	34	93
2 nd cycle	32	96	35	90
3 ^{ème} cycle	31	97	37	89
4 ^{ème} cycle	31	97	30	91
5 ^{ème} cycle	31	96	24	93
6 ^{ème} cycle	31	96	20	92
TOTAL	189	577	180	548

[0090] Les résultats obtenus montrent que le rendement du disque selon l'invention, c'est-à-dire la quantité de matière enlevée par unité de temps, est trois fois supérieur à celui du disque New Lam bleu utilisé pour les essais.

[0091] Ainsi, ces essais montrent que le disque selon l'invention permet d'augmenter de façon importante le rendement de polissage ou de rodage.

[0092] Les raisons suivantes peuvent être avancées pour expliquer que le dispositif selon l'invention permet d'obtenir un enlèvement de matière plus important, par rapport à un disque du type décrit dans le brevet EP-0 370 843, sans que celles-ci limitent la portée de l'invention :

[0093] Pour un disque du type décrit dans le brevet EP-0 370 843, toute la surface du disque constitue une surface de contact avec la pièce à polir. Au contraire, dans un disque selon l'invention, seules les faces supérieures des cloisons peuvent être en contact avec la pièce à polir.

[0094] Dans la mesure où la pièce à polir est appliquée, quel que soit le disque, avec la même pression, la pression au niveau des surfaces actives sera plus importante pour un disque selon l'invention que pour un disque du type décrit dans le brevet EP-0 370 843. Cette pression plus importante au niveau des surfaces actives contribue à augmenter l'enlèvement de matière.

[0095] On peut également considérer que, pour le dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention, la présence de parties en creux et de cloisons crée une accélération des particules abrasives présentes dans la suspension abrasive, entre les parties en creux formant des réservoirs et la partie supérieure des cloisons constituant une surface active pour le rodage.

[0096] On peut à cet égard considérer que, dans la mesure où la surface de la pièce à polir ou à roder est plus importante que la surface des réservoirs, l'application de la pièce à polir sur le dispositif crée un phénomène de succion qui permet d'aspirer la suspension abrasive présente dans les réservoirs.

[0097] Ces essais montrent également que le dispositif selon l'invention peut être utilisé sans qu'il soit nécessaire de le nettoyer entre chaque cycle de rodage ou de polissage, ce qui constitue un gain de temps important lors des opérations de rodage ou de polissage.

[0098] Au contraire, pour le disque New Lam bleu, l'absence de nettoyage entraîne une dégradation du film abrasif. Cette dégradation est indiquée en grisé sur le tableau. Elle apparaît dès le quatrième cycle de rodage ou polissage.

[0099] En effet, à partir du quatrième cycle, le film abrasif n'est plus régulier et il est nécessaire d'arrêter la machine pour nettoyer le plateau, le rodage ou le polissage ne pouvant être réalisé.

[0100] Des essais complémentaires ont été réalisés pour mesurer la régularité de la surface des échantillons, après les six cycles de rodage.

[0101] La rugosité des échantillons obtenus après polissage sur les deux disques a été mesurée avec un rugosimètre à palpeur du type MAHR PERTHEN.

[0102] Les mesures effectuées ont montré que la rugosité totale, ou R_t , est de 1.2 microns avec le disque New Lam bleu et de 0.9 micron avec le disque selon l'invention.

[0103] Par ailleurs, la rugosité moyenne, ou R_a , est de 0.11 micron avec le disque New Lam bleu et de 0.08 micron avec le disque selon l'invention.

[0104] Ainsi, le disque selon l'invention permet d'obtenir un état de surface qui est amélioré d'environ 30 %.

[0105] Les échantillons rodés avec chacun des disques décrits ci-dessus ont également fait l'objet d'un contrôle de surface avec un microscope optique Leitz.

[0106] On a encore pu constater que les échantillons rodés avec le disque selon l'invention présentaient une surface dont la régularité est améliorée par rapport aux échantillons rodés avec le disque New Lam bleu précédemment décrit.

[0107] Les résultats qui précèdent relatifs à la rugosité mettent en évidence un autre avantage des dispositifs de rodage ou de polissage selon l'invention.

[0108] En effet, de façon générale, on souhaite que les pièces rodées présentent une rugosité moyenne R_a inférieure à 0.10 micron.

[0109] Avec un nombre de cycles de rodage déterminé et une suspension abrasive donnée, le disque selon l'invention décrit ci-dessus permet d'obtenir des pièces dont la rugosité moyenne R_a est effectivement inférieure à 0.10 micron ce qui n'est pas le cas des pièces rodées avec le disque New Lam bleu précédemment décrit.

[0110] Ainsi, pour obtenir des pièces rodées dont la rugosité moyenne R_a est inférieure à 0.10 micron, avec le disque New Lam bleu, il sera nécessaire d'utiliser une suspension abrasive dont les grains abrasifs présentent une granulométrie inférieure à celle utilisée dans les essais précédents. En conséquence, le temps de rodage sera nécessairement plus long.

[0111] Ainsi, le dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention permet de réduire le temps de rodage ou de polissage par rapport aux disques classiques, en obtenant une rugosité similaire.

[0112] De plus, le disque selon l'invention permet une beaucoup plus grande maniabilité, lorsque le rodage est effectué manuellement.

[0113] Un autre essai comparatif a été effectué pour mesurer l'usure des deux disques décrits ci-dessus.

[0114] Ces mesures ont été effectuées après deux heures de rodage.

[0115] Pour chaque plateau, une double mesure a été effectuée en trois points différents répartis selon le rayon de chaque disque :

- un point proche du centre du disque,
- un point situé à mi-rayon et
- un point proche de la périphérie du disque.

[0116] Les mesures ont été effectuées à l'aide d'un micromètre et chaque résultat est la moyenne de deux mesures.

[0117] Ces mesures ont été confirmées, pour le disque selon l'invention, par une mesure, réalisée au microscope, de la différence de niveau entre le fond d'une partie en creux ou réservoir et la face supérieure d'une cloison ou surface de rodage.

[0118] L'ensemble des résultats obtenus sont rassemblés dans le tableau ci-dessous, les mesures étant données

en microns.

Tableau 2 -

Usure			
Mesures relevées après 2h de rodage	CENTRE	MI-MAYON	BORD
NL Disc Bleu	80	55	45
Disque selon l'invention	70	50	40

[0119] Les résultats rapportés dans ce tableau montrent que le disque selon l'invention permet d'améliorer d'environ 10 % la résistance à l'usure, par rapport à un disque du type décrit dans le brevet EP-0 370 843.

[0120] Il a été précédemment indiqué que le dispositif selon l'invention pouvait être obtenu par moulage d'une matière constituée par du métal pur ou du métal composite, c'est-à-dire un mélange d'au moins une résine synthétique et d'au moins une poudre solide, notamment métallique.

[0121] La matière utilisée pour réaliser le dispositif de rodage ou de polissage selon l'invention peut être unique. on peut également prévoir de réaliser le dispositif selon l'invention à partir de deux matières ou plus différentes, dans le cas où l'on souhaite obtenir sur la surface du dispositif des zones de dureté différentes.

[0122] A titre d'exemple, une première matière constitutive du dispositif selon l'invention peut être un mélange de résine polyester et d'une poudre métallique, tandis qu'une deuxième matière constitutive peut être un mélange de résine polyuréthane et d'une autre poudre métallique.

[0123] De plus, la matière constitutive du dispositif selon l'invention peut comporter des grains abrasifs, notamment à base d'oxydes d'aluminium, de carbures de silicium, ou encore de diamant naturel ou synthétique.

[0124] On peut enfin noter que le dispositif selon l'invention peut se présenter sous la forme d'une feuille fixée de manière amovible sur un support de forme appropriée, par tous moyens convenables. Le dispositif selon l'invention peut également former en une pièce la surface active pour l'abrasion et son support.

[0125] L'invention n'est bien sûr pas limitée aux différents modes de réalisation qui viennent d'être décrits et elle comprend tous leurs équivalents techniques, ainsi que leurs combinaisons si celles-ci entrent dans le cadre des revendications.

[0126] Enfin, les signes de références insérés après les caractéristiques techniques figurant dans les revendications ont pour seul but de faciliter la compréhension de ces dernières et ne saurait en limiter la portée.

Revendications

- Dispositif de polissage ou de rodage comportant une surface sélectivement mise en rotation autour d'un axe de révolution et sur laquelle des pièces à polir sont destinées à être appliquées, avec interposition d'une suspension abrasive et avec une certaine pression, cette surface comprenant une pluralité de parties en creux (1, 16, 17) formant, pour la suspension abrasive, des réservoirs qui sont indépendants les uns des autres et les parties en creux (1, 16, 17) étant délimitées par des cloisons (2, 26, 27) dont les parois supérieures (20), en coopération avec la suspension abrasive, forment les zones actives pour le rodage ou le polissage, **caractérisé en ce que** les cloisons (2, 26, 27) présentent une hauteur sensiblement constante sur toute ladite surface du dispositif, avant utilisation de celui-ci, **en ce que** les parties en creux sont délimitées par des parois latérales (21, 22) formant avec les parois supérieures (20) un angle (α) inférieur à 90° , et **en ce que** les parties en creux (1, 16, 17) et les cloisons (2, 26, 27) sont réparties de façon régulière sur chaque cercle centré sur l'axe de révolution.
- Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rapport entre la plus petite épaisseur (z) desdites cloisons (2, 26, 27) et la plus grande dimension (y) desdites parties en creux (1, 16, 17) est compris environ 1:3 et 1:6 et, de préférence, égal à 1:5.
- Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la profondeur des parties en creux (1, 16, 17) ou la hauteur (h) des cloisons (2, 26, 27) est comprise entre 0,05 et 15 millimètres et, de préférence, entre 0,05 et 10 millimètres.
- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'épaisseur (z) des parois supérieures (20) des cloisons (2, 26, 27) est comprise entre 0,5 et 15 millimètres.
- Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'angle (α) entre les parois latérales (21,

22) et la paroi supérieure (20) d'une cloison (2, 26, 27) est supérieur ou égal à 75°.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** lesdites parties en creux et lesdites cloisons sont réparties de façon régulière sur toute ladite surface du dispositif.

7. Dispositif selon l'une quelconque des précédentes revendications **caractérisé en ce qu'il** présente la forme d'un disque, et **en ce que** la surface des parois supérieures desdites cloisons (24a, 24b) augmente depuis le bord du disque vers le centre du disque.

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'il** est constitué d'au moins une résine synthétique, mélangée avec au moins une poudre, notamment à base de métal ou de céramiques.

9. Dispositif selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** des grains abrasifs, notamment à base d'oxydes d'aluminium, de carbures de silicium ou de diamant naturel ou synthétique, sont mélangés à ladite résine.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** lesdites cloisons (2, 26, 27) définissent des formes géométriques, du type polygonales ou arrondies.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** ladite surface correspond au relief en positif ou en négatif d'un tissu du type taffetas ou satin.

12. Procédé d'obtention d'un dispositif de polissage ou de rodage selon l'une des revendications 1 à 11, lequel consiste :

- à verser dans un moule de forme appropriée, un mélange d'au moins une résine synthétique et au moins une poudre, notamment à base de métal ou de céramiques, comportant éventuellement des grains abrasifs,

- à laisser durcir ledit mélange et

- à procéder au démoulage.

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** ledit moule consiste en la reproduction en négatif d'une grille et une plaque l'obstruant.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** ledit moule présente une surface dont le relief est celui d'un tissu du type satin ou taffetas ou son négatif.

Patentansprüche

1. Polier- oder Einschleifvorrichtung mit einer selektiv um eine Drehachse in Rotation gebrachten Fläche, auf der die zu polierenden Stücke dazu bestimmt sind, unter Zwischenschaltung einer schleifenden Aufhängung und mit einem gewissen Druck angewendet zu werden, wobei diese Fläche eine Vielzahl von vertieften Teilen (1, 16, 17) umfasst, die für die schleifende Aufhängung Reservoirs bilden, die voneinander unabhängig sind, und wobei die vertieften Teile (1, 16, 17) durch Zwischenwände (2, 26, 27) begrenzt sind, deren obere Wände (20) durch Zusammenwirken mit der schleifenden Aufhängung aktive Bereiche für das Einschleifen oder das Polieren bilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Zwischenwände (2, 26, 27) eine deutlich konstante Höhe auf der ganzen besagten Fläche der Vorrichtung vor der Nutzung derselben aufweisen, dass die vertieften Teile durch mit den oberen Wänden (20) einen Winkel α unter 90° bildende Seitenwände (21, 22) begrenzt sind, und dass die vertieften Teile (1, 16, 17) und die Zwischenwände (2, 26, 27) regelmäßig auf jedem auf der Drehachse zentrierten Zirkel verteilt sind.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verhältnis zwischen der kleinsten Stärke (z) der besagten Zwischenwände (2, 26, 27) und der größten Abmessung (y) der besagten vertieften Teile (1, 16, 17) zwischen ungefähr 1:3 und 1:6 inbegriffen ist und bevorzugt gleich 1:5 ist.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tiefe der vertieften Teile (1, 16, 17) oder die Höhe (h) der Zwischenwände (2, 26, 27) zwischen 0,05 und 15 Millimetern inbegriffen ist und bevorzugt

zwischen 0,05 und 10 Millimetern.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stärke (z) der oberen Wände (20) der Zwischenwände (2, 26, 27) zwischen 0,5 und 15 Millimetern inbegriffen ist.
5. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) zwischen den Seitenwänden (21, 22) und der oberen Wand (20) einer Zwischenwand (2, 26, 27) größer oder gleich 75° ist.
6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten vertieften Teile und die besagten Zwischenwände gleichmäßig auf der ganzen Fläche der Vorrichtung verteilt sind.
7. Vorrichtung gemäß einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie die Form einer Scheibe aufweist, und dass die Fläche der oberen Wände der besagten Zwischenwände (24a, 24b) ab dem Rand der Scheibe zum Zentrum der Scheibe hin zunimmt.
8. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie aus wenigstens einem, mit wenigstens einem Pulver, insbesondere auf Metall- oder Keramikbasis vermischten Kunstharz besteht.
9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, Schleifkörner, insbesondere auf Aluminiumoxidbasis, Siliziumkarbidbasis oder auf Basis natürlicher oder synthetischer Diamanten mit dem besagten Harz vermischt werden.
10. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagten Zwischenwände (2, 26, 27) geometrische Formen vom polygonalen oder abgerundeten Typ definieren.
11. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Fläche dem positiven oder negativen Relief eines Stoffes vom Typ Taft oder Satin entspricht.
12. Verfahren zum Erhalt einer Polier- oder Einschleifvorrichtung gemäß Anspruch 1 bis 11, das aus Folgendem besteht:
 - Gießen einer Mischung aus wenigstens einem synthetischen Harz und wenigstens einem eventuell Schleifkörner enthaltendem Pulver, insbesondere auf Metall- oder Keramikbasis in eine Gießform in geeigneter Form,
 - Aushärten lassen der besagten Mischung und
 - Vornehmen des Ausformens.
13. Verfahren gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Gießform aus der negativen Nachbildung eines Gitters und einer es verschließenden Platte gebildet wird.
14. Verfahren gemäß Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die besagte Gießform eine Fläche aufweist, deren Relief das eines Stoffes vom Typ Satin oder Taft oder seines Negativs ist.

Claims

1. Polishing or lapping device comprising a surface selectively set in rotation around an axis of revolution and on which elements to be polished are to be applied with the insertion of an abrasive suspension and with a certain pressure, said surface comprising a plurality of hollow portions (1, 16, 17) forming for the abrasive suspension independent tanks, the hollow portions (1, 16, 17) being delimited by partitions (2, 26, 27) whose upper walls (20) together with the abrasive suspension form the active zones for lapping or polishing, **characterised in that** the partitions (2, 26, 27) have an approximately constant height on the entire said surface of the device before the latter is used, **in that** the hollow portions are delimited by lateral walls (21, 22) forming with the upper walls (20) an angle (α) less than 90°, and **in that** the hollow portions (1, 16, 17) and the partitions (2, 26, 27) are distributed evenly on each circle centered on the axis of revolution.
2. Device according to claim 1, **characterised in that** the ratio between the smallest thickness (z) of said partitions

(2, 26, 27) and the largest dimension (y) of said hollow portions (1, 16, 17) is between 1 : 3 and 1 : 6 and preferably equal to 1 : 5 .

3. Device according to claim 1 or 2, **characterised in that** the depth of the hollow portions (1, 16, 17) or the height (h) of the partitions (2, 5, 27) is between 0.05 and 15 millimetres and preferably between 0.05 and 10 millimetres.

4. Device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the thickness (z) of the upper walls (20) of the partitions (2, 26, 27) is between 0.5 and 15 millimetres.

5. Device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the angle (α) between the lateral walls (21, 22) and the upper wall (20) of a partition (2, 26, 27) is greater than or equal to 75°.

6. Device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** said hollow portions and said partitions are evenly distributed over the entire said surface of the device.

7. Device according to one of the preceding claims, **characterised in that** it has the shape of a disk, and **in that** the surface of the upper walls of said partitions (24a, 24b) increases from the edge towards the centre of the disk.

8. Device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** it is constituted by at least one synthetic resin mixed with at least one powder, especially a metal or ceramic-based powder.

9. Device according to claim 8, **characterised in that** abrasive grains, in particular oxide aluminium, silicon carbide or natural or synthetic diamond-based grains are mixed with said resin.

10. Device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** said partitions (2, 26, 27) define polygonal or rounded type geometrical shapes.

11. Device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** said surface corresponds to the positive or negative relief of a taffeta or satin type fabric.

12. Method for obtaining a polishing or lapping device according to one of the claims 1 to 11, which consists of :

- pouring into a suitably-shaped mould a mixture of at least one synthetic resin and at least one power, especially a ceramic or metal-based powder, possibly comprising abrasive grains,
- allowing said mixture to harden, and
- removal from the mould.

13. Method according to claim 12, **characterised in that** said mould consists of the negative reproduction of a grate and a plate obstructing it.

14. Method according to claim 13, **characterised in that** said mould has a surface whose relief is that of a satin of taffeta type fabric or its negative.

FIG. 1

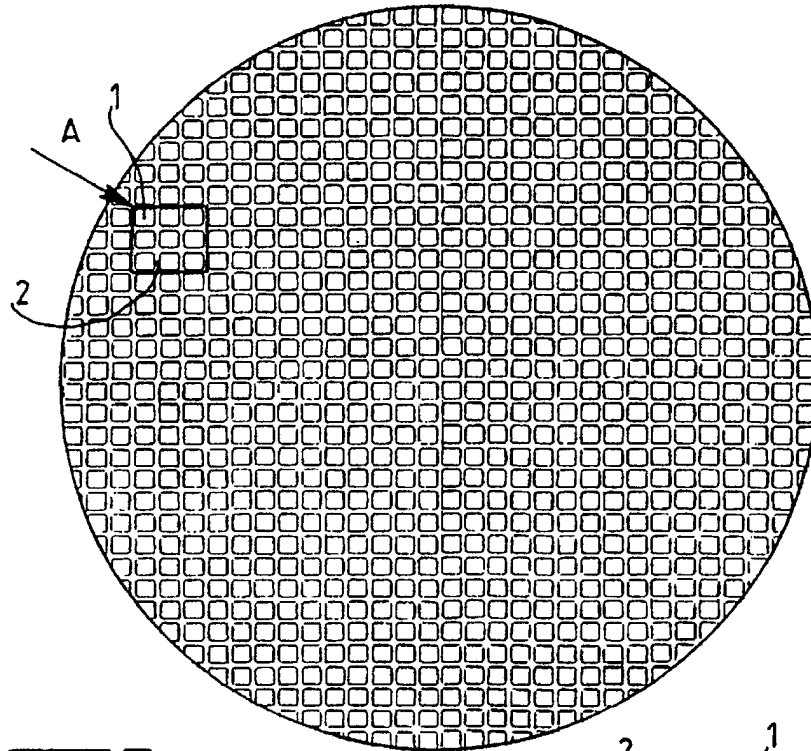
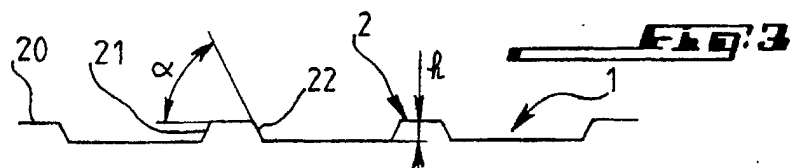
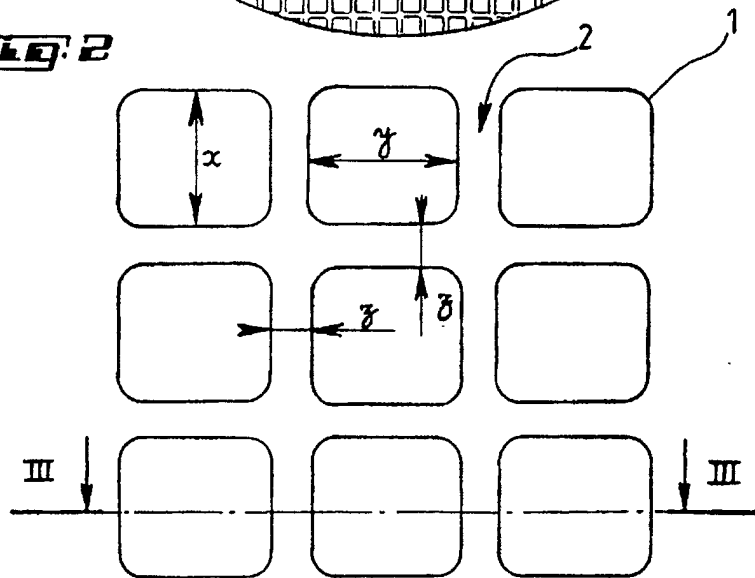


FIG. 2



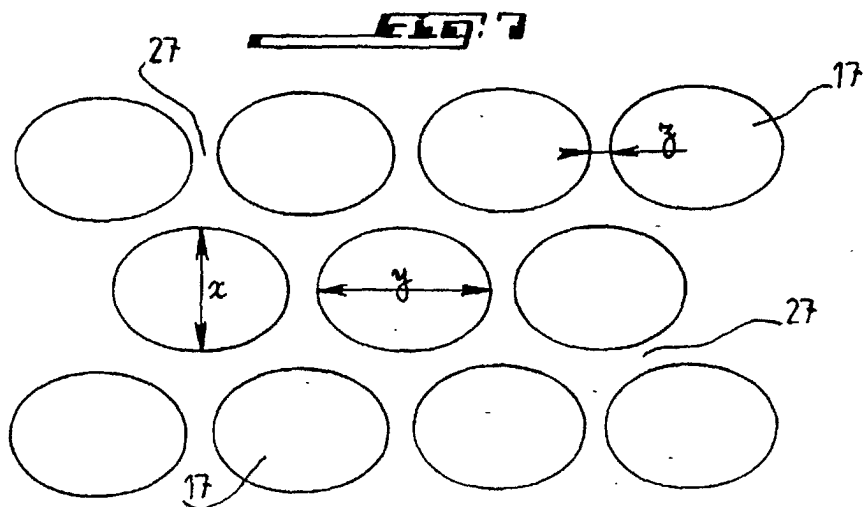
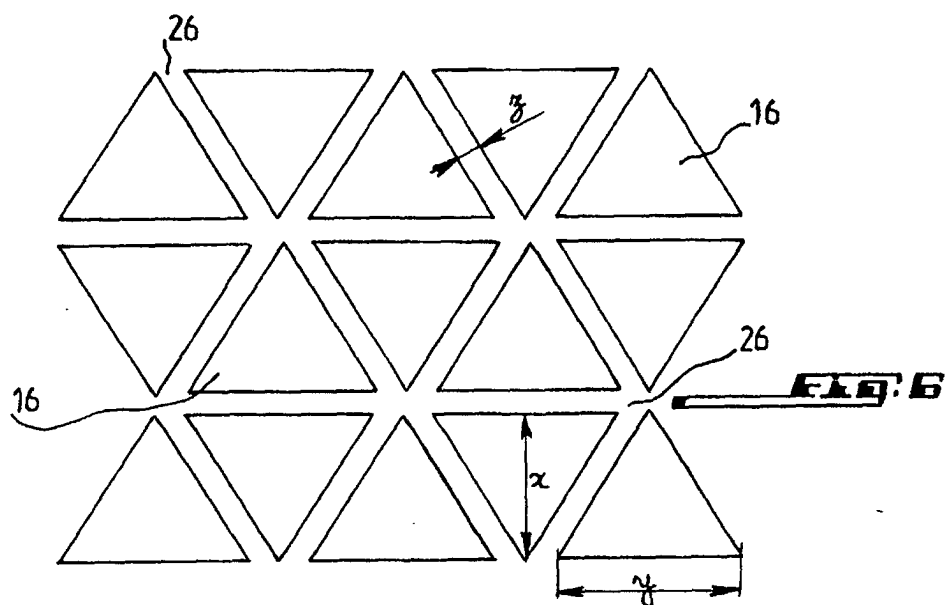
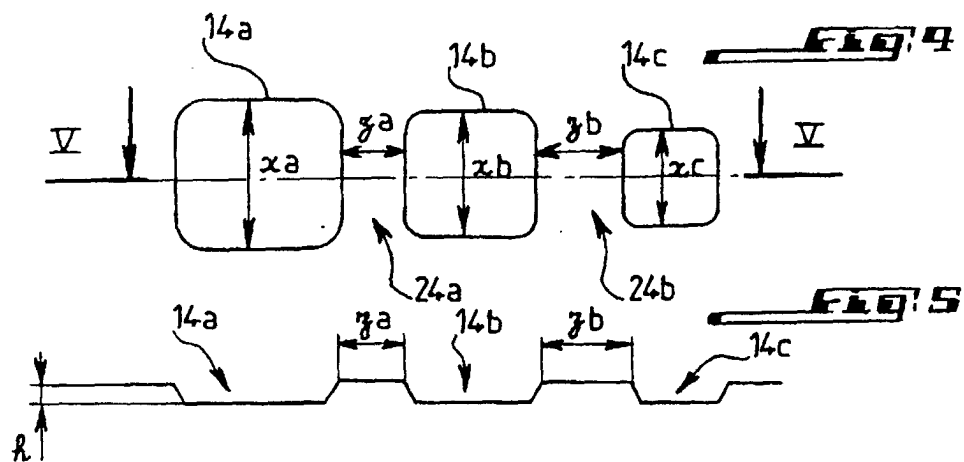


FIG. 8

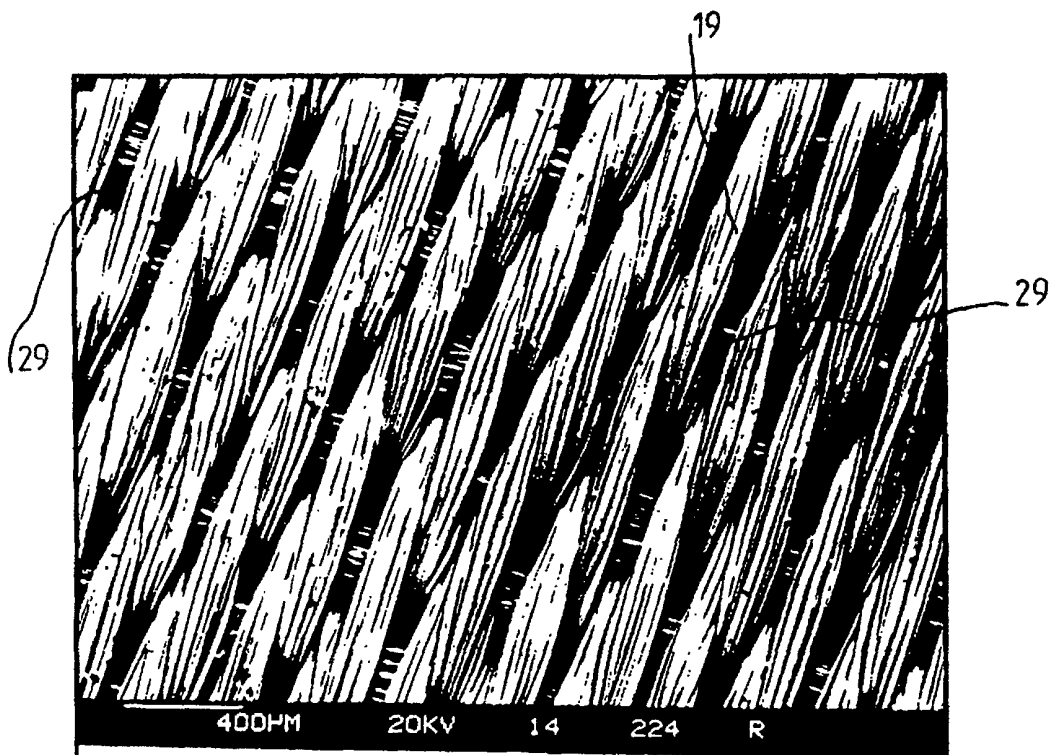
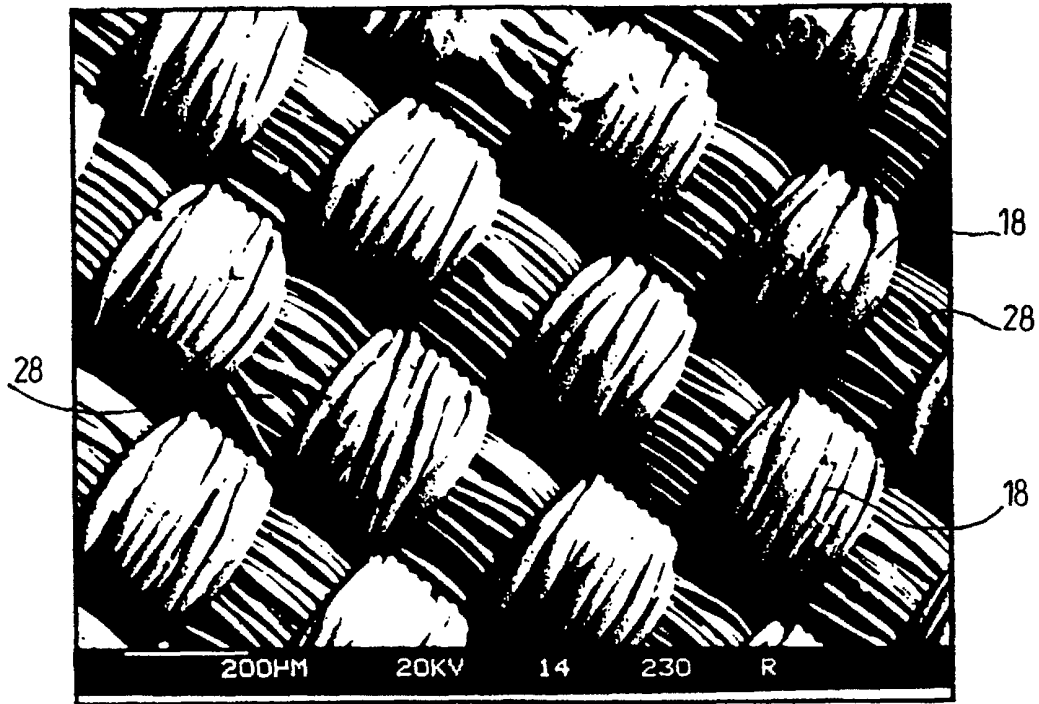


FIG. 9

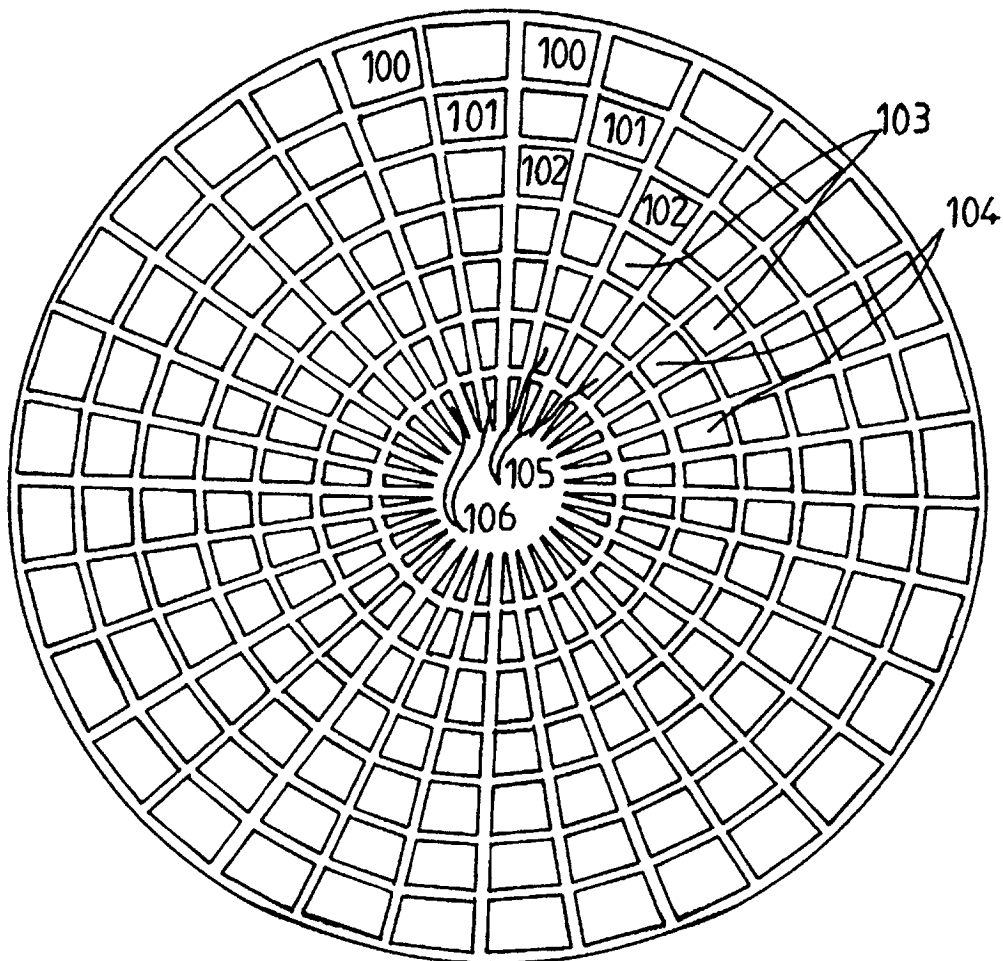


FIG. 10