

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 427 612 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **90403137.4**

(51) Int. Cl.⁵: **B24B 39/06**

(22) Date de dépôt: **06.11.90**

(30) Priorité: **10.11.89 FR 8914775**

F-92400 Courbevoie(FR)

(43) Date de publication de la demande:
15.05.91 Bulletin 91/20

(72) Inventeur: **Deroux-Dauphin, Patrice**
THOMSON-CSF SCPI Cédex 67
F-92045 Paris la Défense(FR)

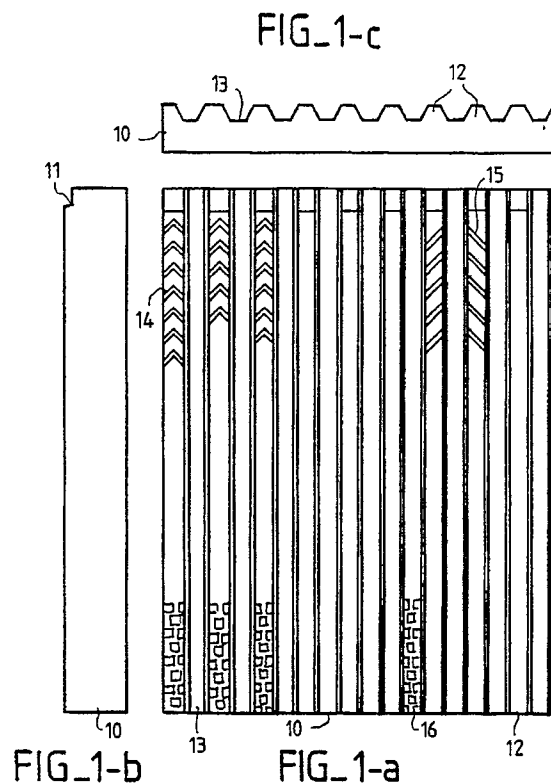
(84) Etats contractants désignés:
BE DE FR GB IT NL

(71) Demandeur: **COMPAGNIE EUROPEENNE DE**
COMPOSANTS ELECTRONIQUES LCC
50, rue Jean-Pierre Timbaud

(74) Mandataire: **Ruellan-Lemonnier, Brigitte et al**
THOMSON-CSF SCPI
F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)

(54) **Tête de brunissage pour disques durs et son procédé de fabrication.**

(57) L'invention concerne une tête de brunissage pour disques durs dont une face dite face active est destinée à brunir la surface des disques, ladite face active comportant une série de micro-skis (12) disposés de préférence dans une direction parallèle au déplacement du disque par rapport à la tête de brunissage, les skis étant séparés les uns des autres par des rainures (13), les skis étant également équipés de couteaux (14, 15) sur leur face destinée à se trouver en vis-à-vis de la surface des disques à brunir.



EP 0 427 612 A1

TETE DE BRUNISSAGE POUR DISQUES DURS ET SON PROCEDE DE FABRICATION

L'invention concerne, une tête de brunissage pour les disques durs utilisés dans des lecteurs de disques, en particulier pour ceux utilisés dans les ordinateurs. Elle concerne également son procédé de fabrication.

Actuellement, dans l'enregistrement magnétique sont utilisées des têtes de lecture/écriture qui volent, en cours de fonctionnement, au-dessus des disques durs, à une hauteur d'environ 0,1 à 0,4 μm . Pour éviter que la tête de lecture/écriture ne subisse un accident de vol en cours d'utilisation, il est nécessaire lors de la fabrication du disque de brunir sa surface. Ainsi on élimine les aspérités ou les particules provenant des étapes de fabrication, que ce soit au cours du polissage, au cours de l'étape dite de "texturing" (configuration des motifs) ou au cours du dépôt des couches minces réalisé par exemple par pulvérisation cathodique. Le brunissage de la surface du disque dur est généralement effectué à une hauteur inférieure à la hauteur de vol des dispositifs d'enregistrement et de lecture.

On connaît deux types de têtes de brunissage. Selon un premier type, la tête de brunissage est équipée d'un catamaran semblable à eux des têtes de lecture/écriture. Ces têtes de brunissage ont l'avantage d'avoir une bonne stabilité en vol mais leur conception n'est pas adaptée aux brunissages de précision actuels et la vitesse de brunissage est lente.

Selon un deuxième type, la tête de brunissage ne possède pas de catamaran. Ces têtes sont bien équipées pour l'opération de brunissage proprement dite mais elles présentent les inconvénients suivants : vol instable dû à l'absence des skis de catamaran, récupération lente de la stabilisation en vol lors de l'accrochage d'une grosse protubérance du disque, possibilité de rayer les disques à brunir, utilisation de techniques de micromécanique pour réaliser ces têtes (polissage et défongage à la meule), utilisation d'un substrat coûteux en alumine et carbure de titane (ce qui conduit à un prix de revient élevé pour ces têtes).

C'est afin de pallier ces inconvénients que la présente invention a été conçue. Elle permet, par l'utilisation des techniques de la microélectronique et à partir d'un substrat en silicium de concevoir une tête de brunissage à faible coût et ayant une configuration parfaitement adaptée à sa fonction.

L'invention a donc pour objet une tête de brunissage pour disques durs dont une face dite face active est destinée à brunir la surface des disques, caractérisée en ce que ladite face active comporte une série de micro-skis, disposés de préférence dans une direction parallèle au déplacement du

disque par rapport à la tête de brunissage, les micro-skis étant séparés les uns des autres par des rainures, les micro-skis étant également équipés de couteaux sur leur face destinée à se trouver en vis-à-vis de la surface des disques à brunir.

La tête de brunissage peut avantageusement être pourvue d'un chanfrein situé du côté de la face active.

Les couteaux peuvent avoir la forme de chevrons ou avoir la forme de lames inclinées par rapport à la direction des micro-skis.

Les micro-skis peuvent également être équipés de plots de brunissage.

Le face active de la tête peut posséder au moins un évidement.

L'invention a aussi pour objet un procédé de fabrication d'une tête de brunissage telle que définie ci-dessus, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- formation d'une couche superficielle d'oxyde sur une face d'un substrat en silicium,
- gravure de ladite face du substrat pour former les micro-skis, les rainures et le chanfrein,
- retrait de la couche d'oxyde superficielle,
- gravure des couteaux et éventuellement de plots de brunissage sur les micro-skis,
- formation d'une couche dure superficielle sur la face active.

L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, donnée à titre non limitatif, accompagnée des dessins annexés parmi lesquels :

- les figures 1-a, 1-b et 1-c représentent une première variante de tête de brunissage selon l'invention,
- les figures 2-a, 2-b et 2-c représentent une seconde variante de tête de brunissage selon l'invention,
- les figures 3-a, 3-b et 3-c représentent une troisième variante de tête de brunissage selon l'invention,
- les figures 4-a, 4-b et 4-c représentent une quatrième variante de tête de brunissage selon l'invention,
- les figures 5 à 9 représentent différentes étapes du procédé de fabrication des têtes de brunissage selon l'invention.

les figures 1 à 4 représentent différentes versions d'une tête de brunissage selon l'invention. On a représenté à chaque fois différentes vues, référencées a, b et c, de chaque tête.

Les figures 1-a, 1-b et 1-c représentent une tête de brunissage à micro-skis adaptée pour des hauteurs de vol moyennes (0,1 à 0,3 μm). Cette

tête de brunissage est formée à partir d'un substrat 10 et comporte un chanfrein 11 pour permettre son décolage. La face destinée à brunir les disques durs comportent des skis 12 (ou micro-skis) de faible largeur, séparés les uns des autres par des rainures 13. La face supérieure des skis 12 comporte des couteaux qui constituent les éléments actifs de la tête. On n'en a représenté qu'une partie. Ils peuvent avoir différentes formes. Ainsi on a représenté des couteaux 14 en forme de chevron et des couteaux 15 qui sont des lames inclinées par rapport à la direction des skis. L'inclinaison des lames peut être alternée d'un ski au suivant. Cette tête comporte aussi à sa partie arrière des plots de brunissage 16 qui ne sont pas tous représentés. Ils sont destinés à mieux polir la surface du disque. Ils peuvent avoir entre 2 et 500 μm^2 de surface et être de forme arrondie.

A titre d'exemple, le substrat peut avoir une épaisseur de 300 μm à 1 mm pour une largeur et une longueur comprise entre 2 et 5 mm. Le nombre de micro-skis peut être avantageusement compris entre 1 et 1000 et leur largeur peut aller de 1 μm à 500 μm . La largeur des rainures peut être comprise entre 1 et 1000 μm . La profondeur des rainures peut être comprise entre 1 et 100 μm et la profondeur des couteaux entre 0,1 et 50 μm .

Les figures 2 à 4 représentent différentes variantes d'une tête de brunissage à surface portante plus faible (à cause de la présence d'évidements) pour diminuer la hauteur de vol. Ces évidements permettent également de maintenir une surface de vol constante sur le disque.

Les figures 2-a, 2-b et 2-c représentent une tête de brunissage formée à partir d'un substrat 20. Elle assure une très bonne stabilité entre rayon intérieur et rayon extérieur et peut permettre un brunissage avec un bras rotatif. On reconnaît le chanfrein 21 placé à l'avant de la tête et les skis 22 séparés par des rainures 23 et supportant des couteaux (chevrons 24 ou lames 25). Sur cette tête, des évidements 27 ont été réalisés dans la partie centrale de la face active de la tête afin de mieux stabiliser la hauteur de vol et également de diminuer la surface portante.

Les figures 3-a, 3-b et 3-c représentent une tête de brunissage formée à partir d'un substrat 30. On reconnaît le chanfrein 31 placé à l'avant de la tête et les skis 32 séparés par des rainures 33 et supportant des couteaux (chevrons 34 ou lames 35). Sur cette tête, des évidements 37 ont été réalisés dans différentes zones de la face active de la tête.

Les figures 4-a, 4-b et 4-c représentent une tête de brunissage formée à partir d'un substrat 40. On reconnaît le chanfrein 41 placé à l'avant de la tête et les skis 42 séparés par des rainures 43 et supportant des couteaux (chevrons 44 ou lames

45). Sur cette tête, des évidements 47 ont été réalisés dans la partie centrale de la face active de la tête, à l'exclusion des bords de cette face.

Pour réaliser les têtes de brunissage selon l'invention, il est avantageux de partir d'un substrat en silicium.

La figure 5 représente un substrat en silicium 50 recouvert d'une couche d'oxyde de silicium 58. Cette couche d'oxyde 58 peut être obtenue par oxydation thermique ou par décomposition plasma (dépôt PECVD).

La figure 6 représente l'une des étapes du procédé de lithographie mis en oeuvre pour définir les skis 52 et les rainures 53, les rainures étant obtenues par gravure du silicium sur une profondeur d'environ 40 à 100 μm . La référence 59 représente de la résine insolée.

L'oxyde de silicium est ensuite retiré par une méthode bien connue de l'homme de l'art et l'on obtient le substrat gravé de la figure 7.

Par un deuxième niveau de masquage on définit les couteaux (chevrons ou lames), les plots de polissage éventuels et le chanfrein.

Ainsi la figure 8 illustre une étape du deuxième niveau de masquage. On a représenté un fragment du substrat 50 avec ses skis 52 et ses rainures 53 ainsi que son chanfrein 51. On distingue aussi sur cette figure les lames 55 encore recouvertes d'une couche 60 de résine de masquage insolée. La gravure des couteaux peut se faire par une gravure ionique réactive sur une profondeur de 0,5 à 50 μm . Pour des profondeurs supérieures à 1 μm on utilise à nouveau un masque d'oxyde.

Après avoir enlevé la résine de masquage, on procède à une opération consistant à durcir la couche superficielle de la face active.

L'épaisseur de cette couche superficielle peut être comprise entre 0,1 et 3 μm . On peut développer une couche d'oxyde de silicium par oxydation thermique ou la déposer par une méthode de dépôt en phase vapeur (CVD). On peut, à la place d'une couche d'oxyde, déposer du nitrure de silicium, du diamant, du carbone, du carbure de silicium, etc., par des méthodes connues de l'homme de l'art. La figure 9 illustre ce stade final du procédé. Sur le substrat en silicium 70, on a réalisé des micro-skis 72 séparés par des rainures 73, ainsi qu'un chanfrein 71. Sur les skis ont été formés des chevrons 74. La couche dure superficielle est représentée sous la référence 79.

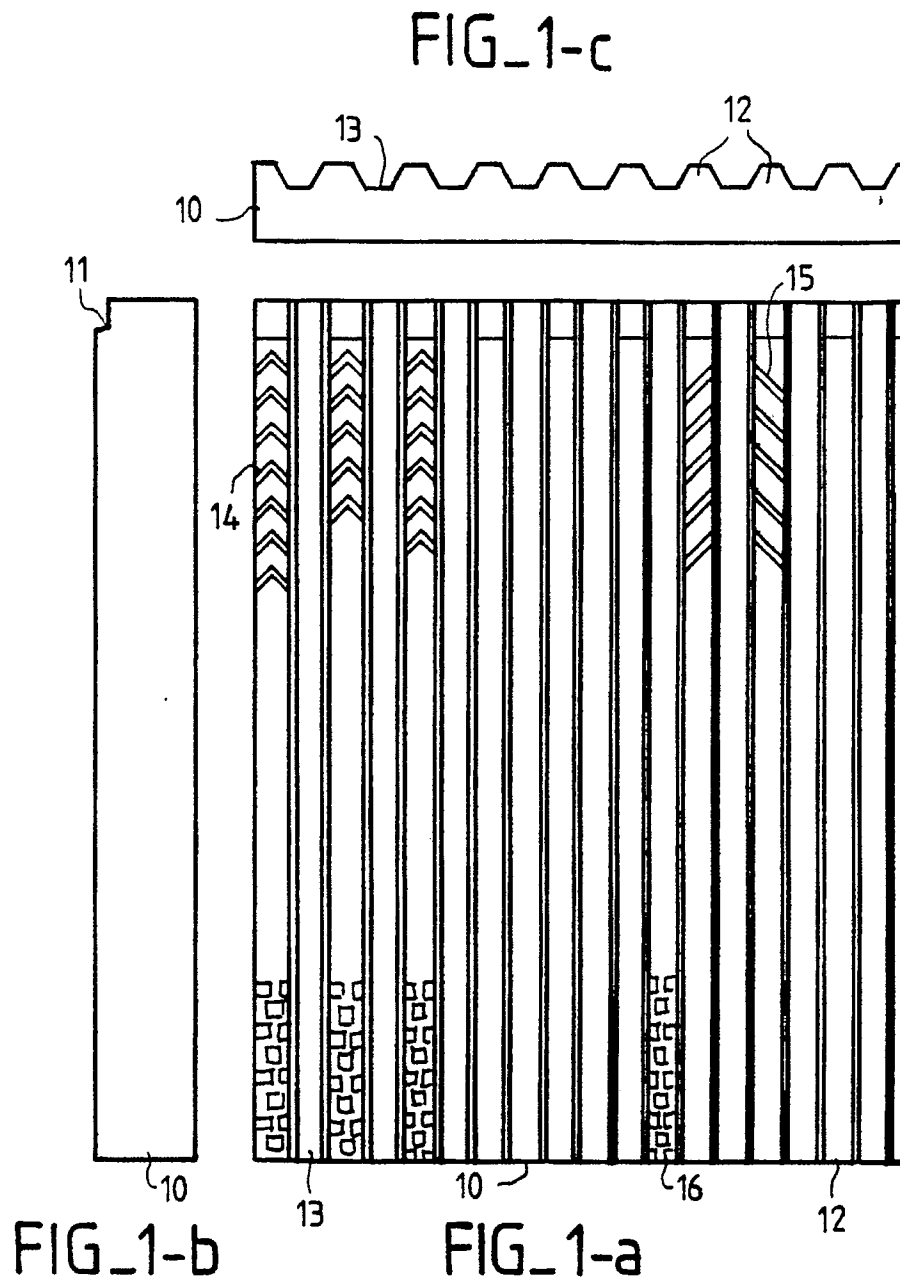
Il est préférable que les skis soient alignés dans une direction parallèle au déplacement du disque par rapport à la tête mais on peut aussi envisager que les skis soient inclinés par rapport à cette direction.

Revendications

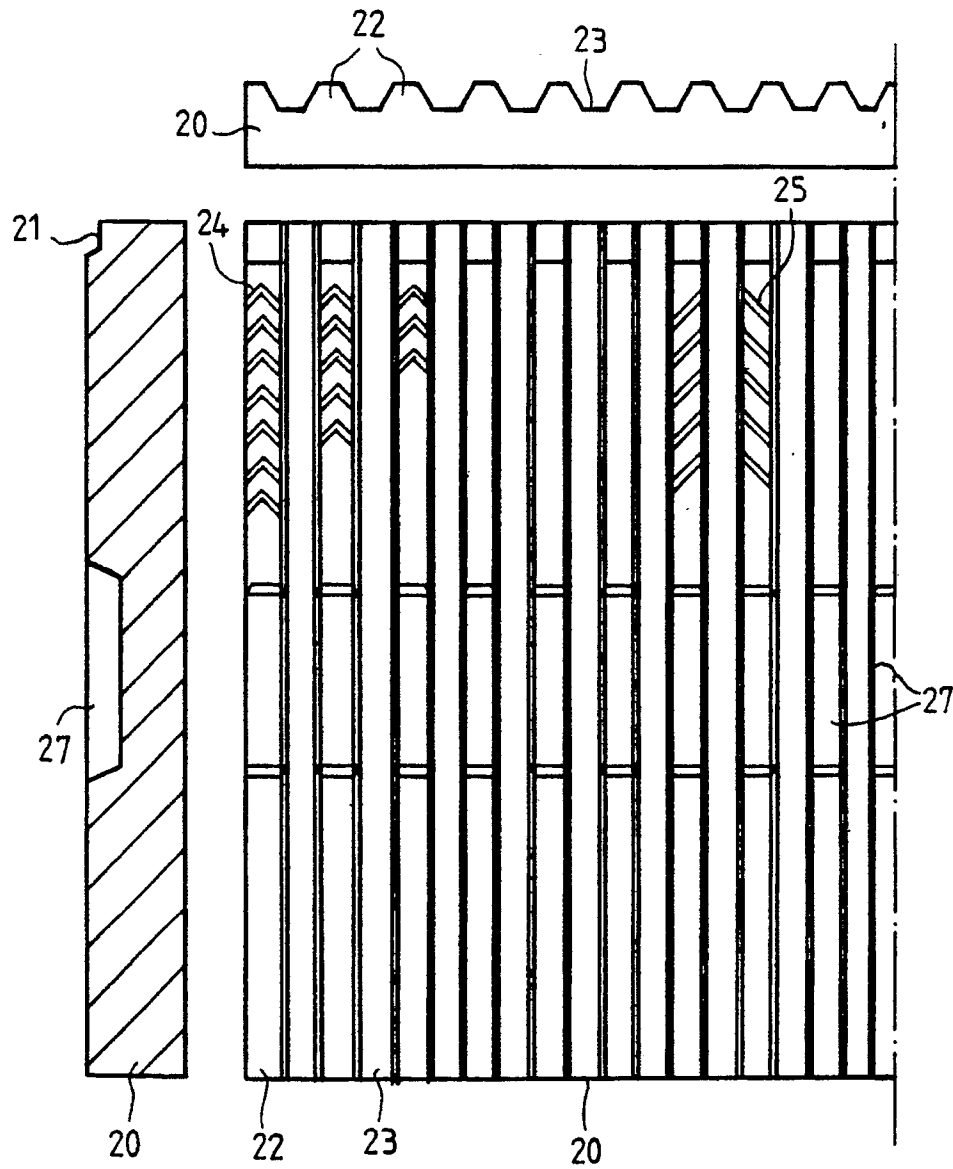
- 1 - Tête de brunissage pour disques durs dont une face dite face active est destinée à brunir la surface des disques, caractérisée en ce que ladite face active comporte une série de micro-skis (12, 22, 32, 42, 52, 72), disposés de préférence dans une direction parallèle au déplacement du disque par rapport à la tête de brunissage, les micro-skis étant séparés les uns des autres par des rainures (13, 23, 33, 43, 53, 73), les micro-skis étant également équipés de couteaux sur leur face destinée à se trouver en vis-à-vis de la surface des disques à brunir. 5 10
- 2 - Tête de brunissage selon la revendication 1, caractérisée en ce que l'avant de la tête est pourvu d'un chanfrein (11, 21, 31, 41, 51, 71) situé du côté de la face active. 15
- 3 - Tête de brunissage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les couteaux ont la forme de chevrons (14, 24, 34, 44, 74). 20
- 4 - Tête de brunissage selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que les couteaux ont la forme de lames (15, 25, 35, 45, 55) inclinées par rapport à la direction des micro-skis.
- 5 - Tête de brunissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les micro-skis sont également équipés de plots de brunissage (16). 25
- 6 - Tête de brunissage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que la face active de la tête possède au moins un évidement (27, 37, 47). 30
- 7 - Procédé de fabrication d'une tête de brunissage selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes : 35
- formation d'une couche superficielle d'oxyde (58) sur une face d'un substrat en silicium (50, 70),
 - gravure de ladite face du substrat pour former les micro-skis (52, 72), les rainures (53, 73) et le chanfrein (51, 71), 40
 - retrait de la couche d'oxyde superficielle (58),
 - gravure des couteaux (55, 74) et éventuellement de plots de brunissage sur les micro-skis,
 - formation d'une couche dure superficielle (79) sur la face active. 45

50

55



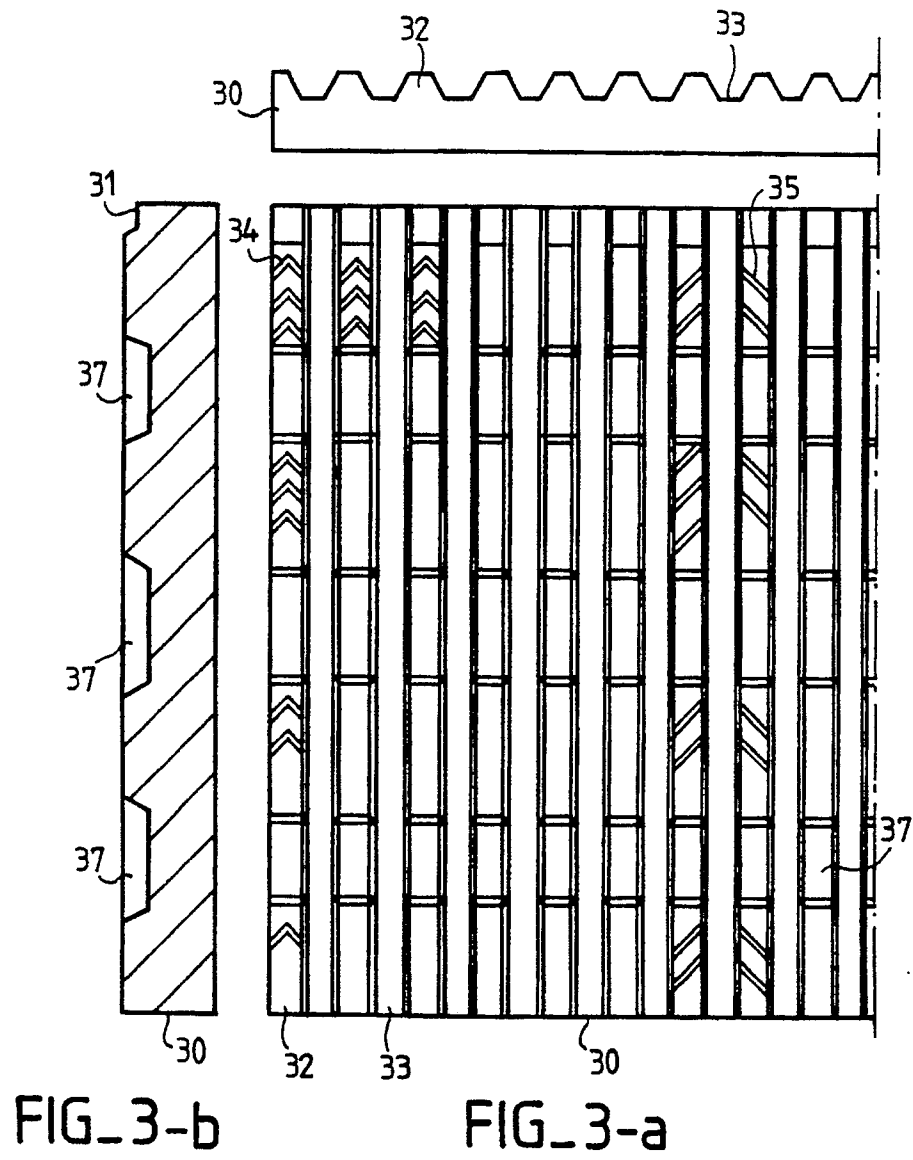
FIG_2-c



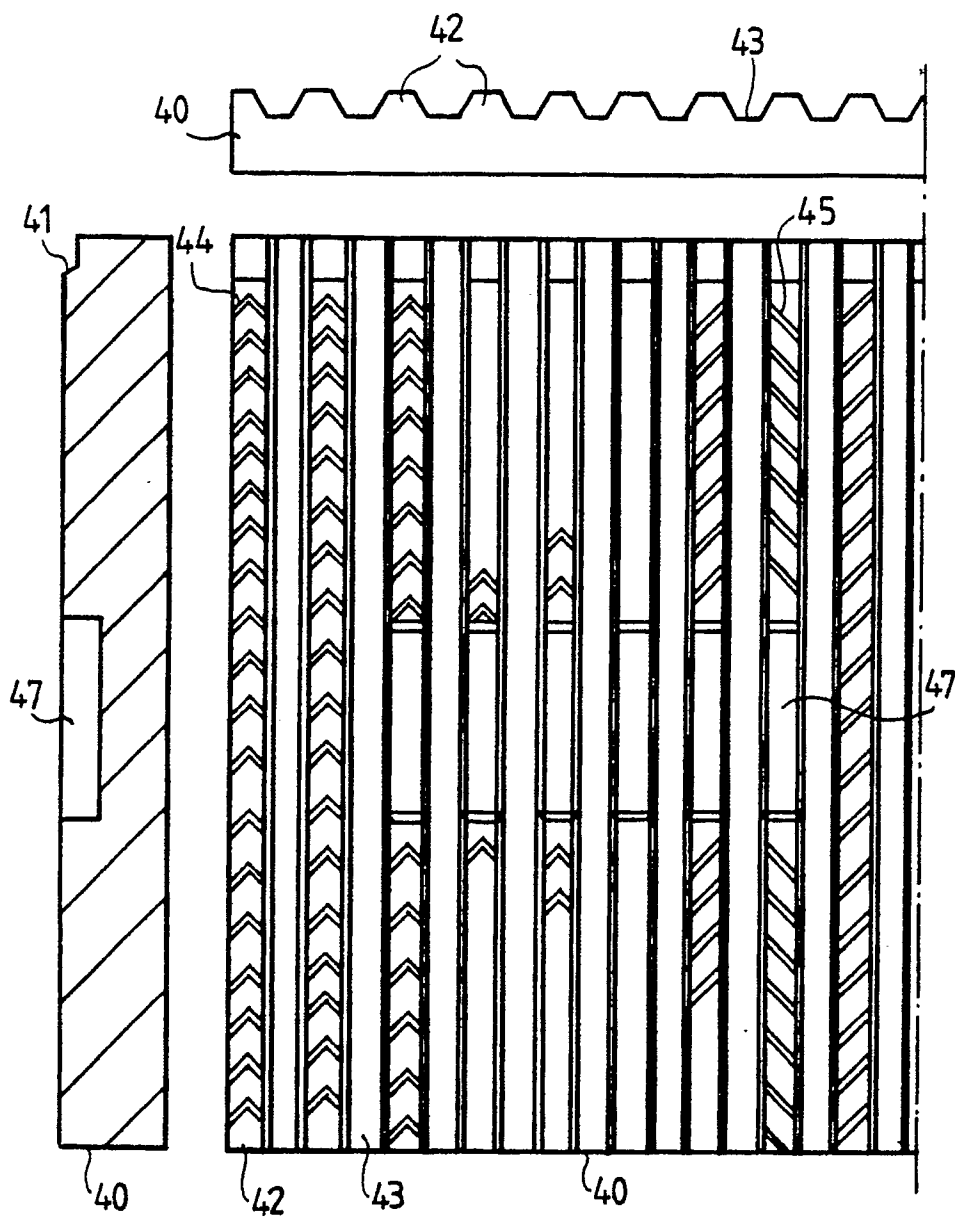
FIG_2-b

FIG_2-a

FIG_3-c



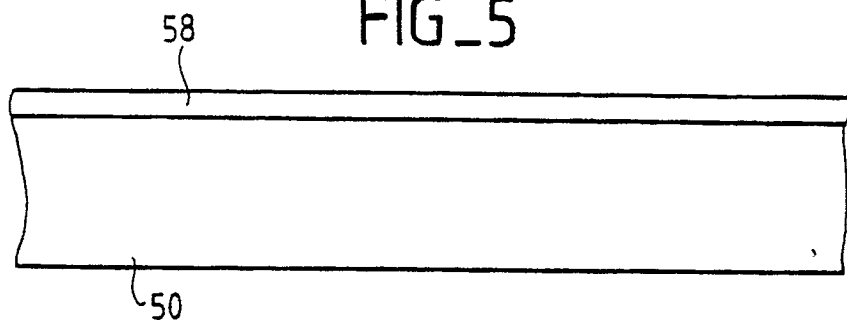
FIG_4-c



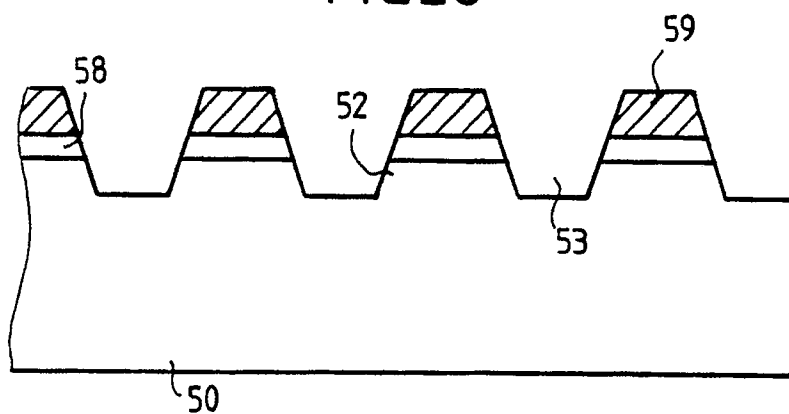
FIG_4-b

FIG_4-a

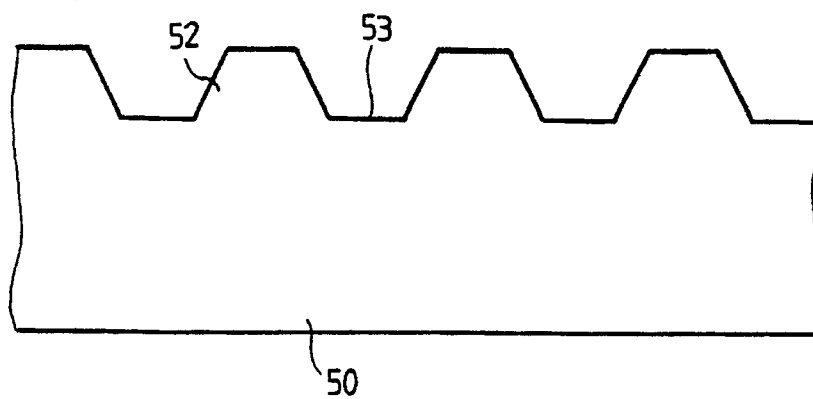
FIG_5



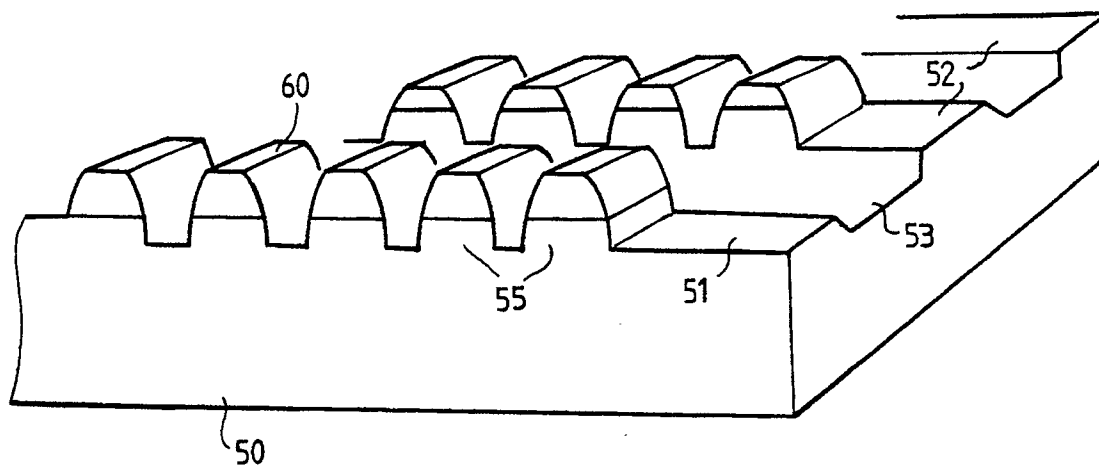
FIG_6



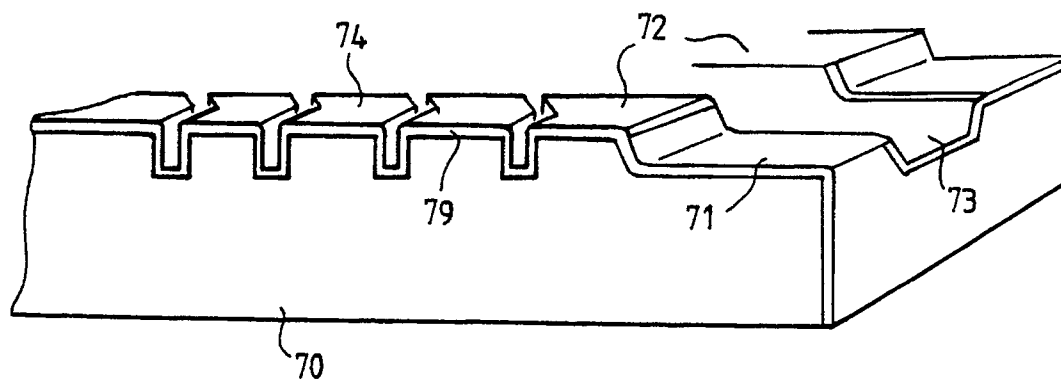
FIG_7



FIG_8



FIG_9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 3137

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.5)
A	FR-A-2 464 797 (SIEMENS AG) * revendications * - - -	1,2,6,7	B 24 B 39/06
A	EP-A-0 083 753 (IBM CO) * revendications ; figures * - - -	1	
A	US-A-4 845 816 (NANIS) * figures 3-6 * - - -	1,2	
A	US-A-4 711 115 (SUKONNIK ET AL.) - - -		
A	IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN. vol. 17, no. 10, 01 mars 1975, NEW YORK US page 3010 W.G. HOPKINS ET AL.: "SLIDER MOUNTED BURNISHING TOOL" - - - - -		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			B 24 B
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
La Haye		18 février 91	ESCHBACH D.P.M.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			