

ROYAUME DE BELGIQUE

BREVET D'INVENTION



MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

NUMERO DE PUBLICATION : 1001701A3

NUMERO DE DEPOT : 8800603

Classif. Internat.: B24D

Date de délivrance : 13 Février 1990

Le Ministre des Affaires Economiques,

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 30 Mai 1988 à 14h05
à l' Office de la Propriété Industrielle

ARRETE :

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DIAMANT BOART Société Anonyme
avenue du Pont de Luttre 74, 1190 BRUXELLES(BELGIQUE)

représenté(e)(s) par : FOBE Edouard, BUREAU VANDER HAEGHEN, Avenue de la
Toison d'Or, 63 - 1060 BRUXELLES.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes
annuelles, pour : MEULE A BOISSEAU ET UTILISATION DE CELLE-CI POUR LE MEULAGE ET LE
POLISSAGE MECANIQUES DU VERRE.

INVENTEUR(S) : Hallez Charles Pierre, rue Saint Joseph 183 C, 6394 Tellin (BE)

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 13 Février 1990
PAR DELEGATION SPECIALE :


WUYTS L.
Directeur.

MEULE A BOISSEAU ET UTILISATION DE CELLE-CI
POUR LE MEULAGE ET LE POLISSAGE MECANIQUES DU VERRE

La présente invention est relative à une meule à boisseau
présentant une couronne à flanc cylindrique, tronconique ou
torique, garnie d'un revêtement abrasif fixé sur la couronne
de manière symétrique par rapport à l'axe de rotation de la
5 meule.

Elle concerne également l'utilisation de cette meule pour le
doucissage et le polissage mécaniques d'une surface plane en
rotation d'un objet en verre, ladite meule étant entraînée
10 en rotation autour d'un axe éventuellement incliné par
rapport à l'axe de rotation de la surface.

Elle trouve sa principale application dans l'industrie du
verre, la cristallisation et la manufacture d'objets
15 céramiques.

La meule selon l'invention permet de parachever une surface
de verre ou de matière minérale plus ou moins rugueuse ayant
déjà subi une opération préalable d'ébauche et/ou de taille,
20 par laquelle on élimine les défauts les plus grossiers, tels
les coups de lames, déviations ou défauts d'enlèvement du
pontil s'il s'agit d'une pièce moulée.

On connaît des meules pour travail à sec comprenant un
25 support constitué d'un disque d'acier dur garni d'un dépôt
électrolytique diamanté présentant un aspect gaufré. Il
s'agit cependant de disques destinés principalement au

tronçonnage. Ils sont utilisés notamment dans le sciage de dalles de béton.

Par les documents BE-A-829.172 et BE-A- 830.948, on connaît
5 aussi des meules de taillage et des meules segmentées destinées à l'ébauche et à l'adoucissage de côtes plates dans un objet en verre de petites surfaces de plaques de pierre ou de marbre. Elles permettent également la réalisation de chanfreins.

10

Par le document BE-A-905.292, on connaît un procédé mécanique pour polir et/ou adoucir une surface plane d'un objet en verre entraîné en rotation autour d'un axe perpendiculaire à cette surface, à l'aide d'une couronne abrasive
15 d'une meule rotative, en faisant tourner la couronne abrasive d'un axe décalé, par rapport à son axe géométrique d'une distance inférieure au rayon de la couronne, l'axe de rotation de la couronne étant parallèle à son axe géométrique et à l'axe de rotation de la surface précitée.

20

Le balayage d'une meule rotative du type susdit sous pression constante le long d'une surface plane ou courbe d'un objet en verre, en cristal ou en matériau céramique tel qu'un verre à boire, un vase, un cendrier ou tout
25 autre objet en matériau minéral présentant une surface plane ou à rayon de courbure de préférence de plus d'un mètre, procure un polissage parfait exempt de stries.

Si le grain est suffisamment fin, la meule restaure la
30 brillance des surfaces d'objets en verre, en cristal ou matières céramiques, devenues mates en raison d'une opération de meulage préalable. Elle présente cependant

l'inconvénient de comprendre un bandeau de matière abrasive monté excentré sur la couronne de la meule à boisseau.

On connaît aussi par le document BE-A-08700437 un procédé
5 pour polir mécaniquement une surface plane en rotation d'un objet en verre à l'aide d'une meule du type boisseau à flanc tronconique ou torique garnie d'un bandeau de matière abrasive et entraînée en rotation autour d'un
10 axe incliné par rapport à l'axe de rotation de la surface, de manière à appliquer ladite meule le long d'une génératrice de contact, contre l'objet à polir, sous une pression appropriée et constante pendant la durée du meulage et/ou du polissage. Cette disposition permet de balayer chaque
15 point de cette surface et de réaliser une profondeur de passe bien définie.

Le flanc de la meule à boisseau est garni d'un bandeau amovible porté par un support de matériau élastique compressible, monté excentré par rapport à l'axe géométrique
20 de la meule d'une distance inférieure au rayon moyen du flanc tronconique ou torique, l'axe de rotation du bandeau étant incliné par rapport à son axe géométrique et par rapport à l'axe de rotation de la surface précitée. On engendre ainsi, le long de la génératrice de contact entre l'objet
25 à polir et la meule, une surface restreinte de contact permettant pendant le polissage, un échauffement très localisé à la surface du matériau à polir, soumis ainsi à une microfusion.

30 Ce procédé, comme le précédent, présente l'inconvénient de mettre en oeuvre un bandeau amovible de matière abrasive

monté excentré sur la couronne de la meule boisseau.
L'équilibrage de cette masse excentrée par rapport à
l'axe de rotation de la meule, se réalise à l'aide d'un
balourd monté sur la meule. Lors de l'emploi de la meule
5 et en raison de l'usure infligée au bandeau, l'équilibre
se détériore progressivement et on observe l'apparition
de vibrations de plus en plus gênantes.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients.
10 Elle propose une meule à boisseau présentant une couronne
cylindrique ou à flanc tronconique ou torique, garni d'
un revêtement fixé sur la couronne de manière symétrique
par rapport à l'axe de rotation de la meule, essentielle-
ment caractérisée en ce que le revêtement abrasif présente
15 des rainures .

Selon une particularité de l'invention, les rainures ont
une largeur comprise entre 0,5 à 4 mm, de préférence 2 mm
et une profondeur de 0,5 à 2 mm, de préférence 1 mm.

20 Dans une forme de réalisation particulière, les rainures
sont orthogonales entre elles et déterminent des carrelats
ayant environ 4 à 12 mm de côté, de préférence 6 mm.
Les rainures ont avantageusement une largeur de 1 à 3 mm,
25 et une profondeur de 0,5 à 2 mm.

L'invention concerne également l'utilisation de la meule
susdite pour le doucissage et le polissage mécaniques d'
une surface plane ou sensiblement courbe d'un objet en
30 verre.

Dans le cas d'une meule du type boisseau à flanc cylindrique, la meule est bien sûr entraînée en rotation autour d'un axe orthogonal par rapport à l'axe de rotation de la surface.

5

Par contre, si la meule présente un flanc tronconique ou torique, elle est entraînée en rotation autour d'un axe incliné par rapport à l'axe de rotation de la surface pour meuler et polir mécaniquement une surface sphérique, de manière à appliquer ladite meule le long d'une portion de surface de contact, contre l'objet à polir, sous une pression appropriée et constante pendant la durée du meulage et/ou du polissage.

15 On fait tourner la meule à une vitesse habituelle de 1800 à 4000 t/min autour de son axe de symétrie.

L'invention permet de modifier sans frais l'équipement existant à ce jour pour mettre en oeuvre le procédé décrit 20 ci-dessus.

Le procédé de doucissage et/ou polissage mécanique selon l'invention se prête parfaitement à l'automatisation. Il permet de combiner le dégrossissage, la taille et le polissage d'une surface en matériau minéral, ces diverses opérations étant réparties soit sur diverses machines avec des organes de transfert d'une machine à l'autre, soit rassemblées sur une sùle et même machine dans laquelle des stations de meulage sont disposées en série de façon 25 à recevoir successivement l'objet à traiter. Les objets peuvent être chargés en continu et les opérations susdites peuvent être robotisées .

La meule selon l'invention accélère l'accès au poli optique parfait par un procédé complètement automatique, rendant possible la production machinale en série de surfaces de verre ou de cristal qui n'était jusqu'à
5 présent accessible qu'aux procédés manuels et empiriques.

D'autres particularités et détails du procédé suivant l'invention, apparaîtront au cours de la description suivante dans laquelle il est fait référence aux dessins schématiques
10 ci-annexés.

Dans ces dessins :

- la figure 1 est une vue en plan d'une meule à boisseau portant un bandeau annulaire diamanté parfaitement centré;
- 15 - la figure 2 est en vue en élévation montrant un dispositif de polissage mettant en oeuvre la meule à boisseau illustrée à la figure 1 et munie d'un bandeau diamanté annulaire parfaitement centré, cette figure montrant également un moteur à arbre flottant sur lequel est calée la meule;
- 20 - la figure 3 est une vue en plan semblable à celle de la figure 1, d'une seconde forme de réalisation d'une meule du type boisseau selon l'invention, présentant une surface sensiblement torique pour adoucir une surface courbe en verre à l'aide d'une meule torique, et
- 25 - la figure 4 est une vue en plan du dispositif de polissage illustrée à la figure 2.

Dans ces différentes figures, les mêmes signes de référence désignent des éléments identiques ou analogues.

30 Comme illustré à la figure 1, la meule à boisseau désignée

dans son ensemble par le signe de référence 1 présente une couronne cylindrique 2 garnie d'un revêtement abrasif 3 fixé par exemple par dépôt électrolytique, sur une face supérieure 4 de la couronne 2 susdite, de manière à former
5 une surface abrasive annulaire, uniforme, disposée symétriquement par rapport à l'axe de rotation LL' de la meule 1.

L'invention consiste à avoir ménagé dans la partie abrasive de la couronne 2 d'une telle meule 1, une série de
10 rainures 5, destinées à faciliter l'arrosage. Dans une forme de réalisation particulière, les rainures 5 sont entrecroisées. Or de telles rainures 5 sont généralement prévues dans des meules 1 destinées aux opérations d'ébau-
che d'une surface de matériau dur.

15 Les meules 1 destinées aux opérations de finition présentent généralement une surface abrasive homogène à grains fins ou à concrétion diamantée à liant métallique ou résinoïde fixés sur un support élastique tel que décrit dans le bre-
20 vet européen n° 793027921.

Il est dès lors inattendu qu'un revêtement abrasif gaufré fixé directement sur la couronne 2 de la meule à boisseau procure un fini de surface meilleur qu'un revêtement abrasif
25 réparti uniformément sur la face supérieure 4 de la couronne 2 susdite.

Selon une particularité de l'invention, les rainures 5 sont disposées symétriquement par rapport à l'axe de rotation LL'
30 de la meule (1).

Lorsque les rainures 5 sont orthogonales entre elles, elles déterminent des carrelets 12 ayant environ 5 à 10 mm de côté, de préférence 6 mm.

5 La partie abrasive de la meule consiste en une couronne diamantée 2 présentant une largeur comprise entre 10 et 40 mm, de préférence 30 mm, garnie de carrelets 12 entrecoupés par des rainures 5 entrecroisées, d'une
10 et une profondeur de 0,5 à 2 mm, de préférence 1 mm.

La meule selon l'invention est utilisée sur une machine du type MAXI-FLETTE R de la firme BIEBUYCK R comprenant une tête de préhension rotative 6 entraînée
15 par un moteur 7 d'entraînement, un moyen d'amenée de la tête de préhension et d'un objet 7 vers la meule 1 entraînée en rotation pour l'appliquer sur celle-ci sous une pression pneumatique appropriée et constante pendant la durée du meulage et/ou de polissage.

20 Dans ce but, la meule à boisseau est calée sur un arbre flottant 8 d'un moteur électrique 9, comme décrit dans le brevet belge N° 696.828.

25 L'objet 7 présentant une surface 10 à traiter est agrippé dans un plateau de préhension 18 entraîné en rotation par un arbre 20 et un moteur 21, par exemple dans le sens de la flèche X, autour d'un axe de rotation SS' qui lui est perpendiculaire. Cette surface 10 est mise en contact pa-
30 rallèlement à elle-même avec la face supérieure 4 d'une couronne diamantée circulaire 2 d'une meule rotative, cette couronne 2 tournant autour de son axe géométrique LL' qui

est parallèle à l'axe SS' ou incliné par rapport à celui-ci.
La couronne 2 est animée d'un mouvement de rotation dans le
sens de la flèche Y autour de son axe géométrique LL'. Les
vitesses et les sens de rotation de la surface 10 et de la
5 couronne diamantée 2 peuvent être identiques ou différents.

La meule 1 selon l'invention peut également avoir une forme tronconique ou torique. Elle tourne alors autour d'un
axe de rotation PP' incliné d'un angle α par rapport à l'axe
10 SS' . Les vitesses et les sens de rotation de la surface 10
et de la meule à boisseau à flanc tronconique ou torique
peuvent être identiques ou différents (figure 3).

Comme le montre la figure 4, la surface 10 à traiter est
15 constamment en contact avec le revêtement abrasif 3 par une
portion de surface de contact hachurée 11 qui traverse l'
axe de rotation SS' de la surface 10.

La meule est soumise à un mouvement de balayage dans des
20 directions perpendiculaires entre elles, de manière à
couvrir toute la surface à polir . Ce balayage se fait
sous arrosage intense. L'amplitude de chaque balayage est
d'avoir 10 à 100 mm, de préférence 40 mm. Ainsi chaque
point de la surface 10 à traiter vient en contact avec la
25 couronne 2 de la meule à boisseau, et ce grâce aux mouve-
ments de rotation de la surface 10 et de la meule 1.

Une pression sensiblement constante est appliquée par la
couronne diamantée 2 sur la surface 10 au cours du trai-
30 tement de celle-ci. Cette pression constante est assurée
par l'arbre flottant 8 qui est soumis lui-même à une pous-
sée exercée par un fluide comme décrit dans le brevet belge

n° 696.828.

La meule peut avoir un diamètre extérieur de 100 mm à 250 mm, de préférence 150 mm.

- 5 Le revêtement abrasif 3 peut avoir une largeur de 10 à 40 mm, de préférence 30 mm et un diamètre extérieur DE de 150 mm et un diamètre intérieur de 90 mm environ.
- 10 Les performances des machines connues munies de meules selon l'invention sont accrues et les propriétés avantageuses préservées :
- 1) lubrification de la meule simplement à l'eau perdue,
15 chargée d'additifs tels que tensio-actifs ou autres (bio-dégradables), ce qui permet de grouper les stations de dégrossissage, de taille et de polissage, à la limite dans une même machine transfert sans danger de perturber les opérations d'aval par rapport aux
20 opérations d'amont;
 - 2) absence de vibrations en raison d'un équilibrage parfait de la meule et usure symétrique par rapport à l'axe de rotation;
 - 25 3) positionnement précis du verre par rapport à chaque meule,
 - 4) contrôle rigoureux de la profondeur de passe de chaque
30 station de travail;

- 5) éloignement micrométrique du verre par rapport à la meule et une réduction progressive de la pression de contact permettant le rodage final;
- 5 6) réglage optimal du mouvement de va-et-vient, programmé en fonction de la surface à polir et de la vitesse de rotation de l'article à polir afin d'obtenir des surfaces géométriquement "parfaites".
- 10 Les résultats obtenus sur des surfaces en verre ou en cristal, brutes à tailler en surface plane (ou sphérique concave) dépendent de la finesse du diamant utilisé. Ainsi on peut mettre en oeuvre du diamant appartenant à l'une des classes suivantes :
- 15 15 - 30 microns
 10 - 20 microns
 6 - 12 microns
 4 - 8 microns
 3 - 6 microns
- 20 Après polissage au cérium, les résultats des mesures de rugosité et de planéité obtenus sur un échantillon en cristal poli à l'aide d'une meule permettant une finesse de grain comprise entre 10-20 microns d'un diamètre de 150 mm sont les suivants :
- 25 - rugosité Ra (CLA) = 4 à 6 micro-inches, alors que le poli optique est de 1 micro-inch;
- planéité de la surface de l'ordre de 0,01 mm, donnée par
- 30 le réglage de la machine .

Le lustrage à l'oxyde de cérium peut être appliqué direc-

tement manuellement ou automatiquement.

Il est évident que l'invention n'est pas limitée aux
détails décrits ci-dessus et que ces détails pourront
5 être modifiés sans sortir du cadre de cette invention.

R E V E N D I C A T I O N S

1. Meule (1) à boisseau présentant une couronne (2) cylindrique ou à flanc tronconique ou torique, garni d'un revêtement abrasif (3) fixé sur la couronne (2) de manière symétrique par rapport à l'axe de rotation (LL') de la meule (1), caractérisée en ce que le revêtement abrasif (3) présente des rainures (5).
5
2. Meule à boisseau selon la revendication 1, caractérisée en ce que les rainures (5) sont entrecroisées.
- 10 3. Meule à boisseau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rainures (5) sont disposées symétriquement par rapport à l'axe de rotation (LL') de la meule (1).
- 15 4. Meule à boisseau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rainures (5) sont orthogonales entre elles et déterminent des carrelets (12) ayant environ 4 à 12 mm de côté, de
20 préférence 6 mm.
5. Meule à boisseau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la couronne abrasive présente un diamètre extérieur de 100 à
25 250 mm et une largeur comprise entre 10 et 40 mm, de préférence 30 mm.
6. Meule à boisseau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que les rainures

- (5) ont une largeur comprise entre 0,5 à 4 mm, de préférence 2 mm et une profondeur de 0,5 à 2 mm, de préférence 1 mm.
7. Meule à boisseau selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le revêtement abrasif est composé de grains abrasifs ayant une grosseur comprise entre 1 et 30 μm , appartenant à l'une des classes suivantes :
- | | |
|----|-----------------------|
| | 15 - 30 μm |
| 10 | 10 - 20 μm |
| | 6 - 12 μm |
| | 4 - 8 μm |
| | 3 - 6 μm |
- 15 8. Utilisation de la meule selon la revendication 1 ou 2, pour doucir et polir mécaniquement une surface plane (10) d'un objet en verre (7) .
- 20 9. Utilisation selon la revendication 5, d'une meule du type boisseau à flanc cylindrique, entraînée en rotation autour d'un axe orthogonal par rapport à l'axe de rotation SS' de la surface (10) à traiter.
- 25 10. Utilisation selon la revendication 8 d'une meule du type boisseau à flanc tronconique ou torique, entraînée en rotation autour d'un axe incliné par rapport à l'axe de rotation de la surface pour doucir et polir mécaniquement une surface sphérique, de manière à appliquer ladite meule le long d'une portion de surface
- 30 de contact (11), contre l'objet (7) à polir, sous une

08800603

15

pression appropriée et constante pendant la durée du
doucissage et/ou du polissage.

FIG. 1

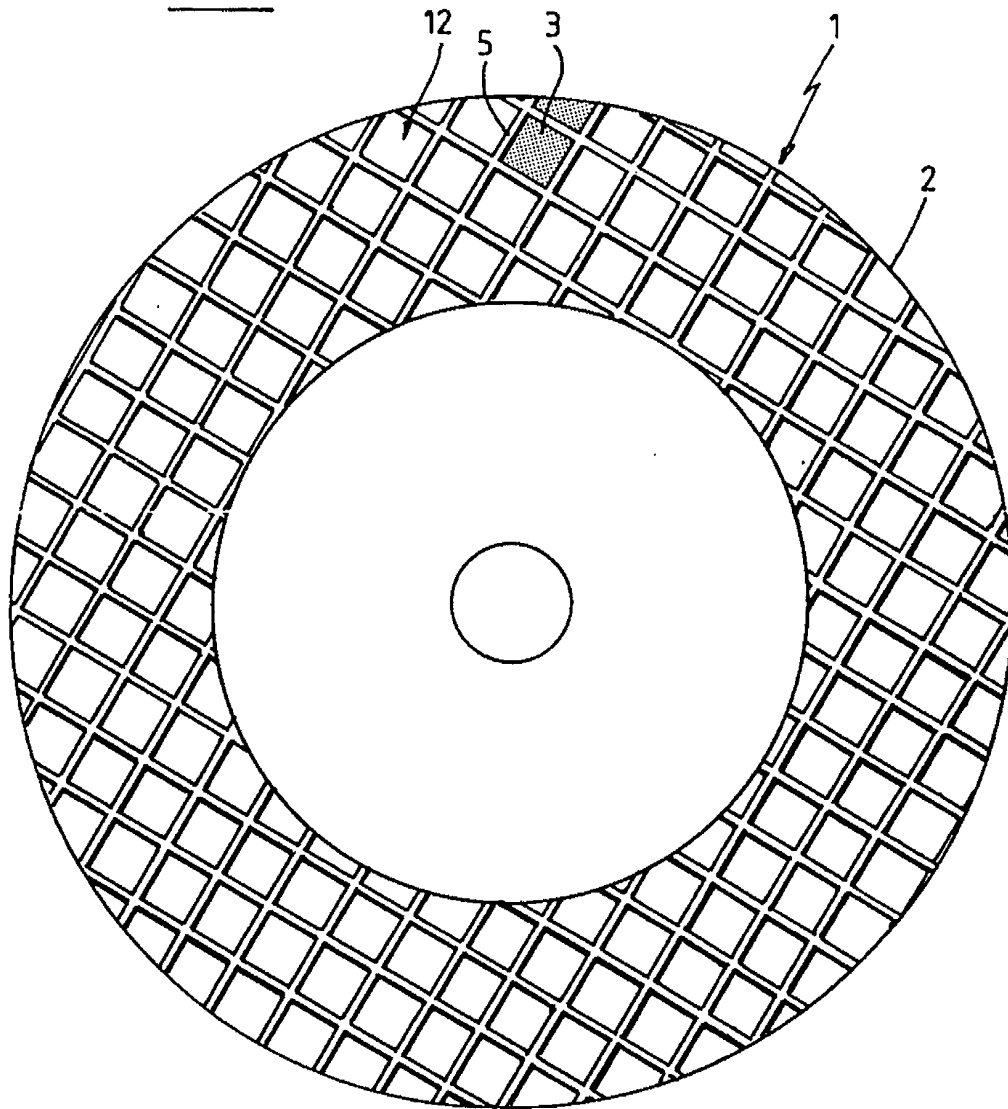


FIG. 2

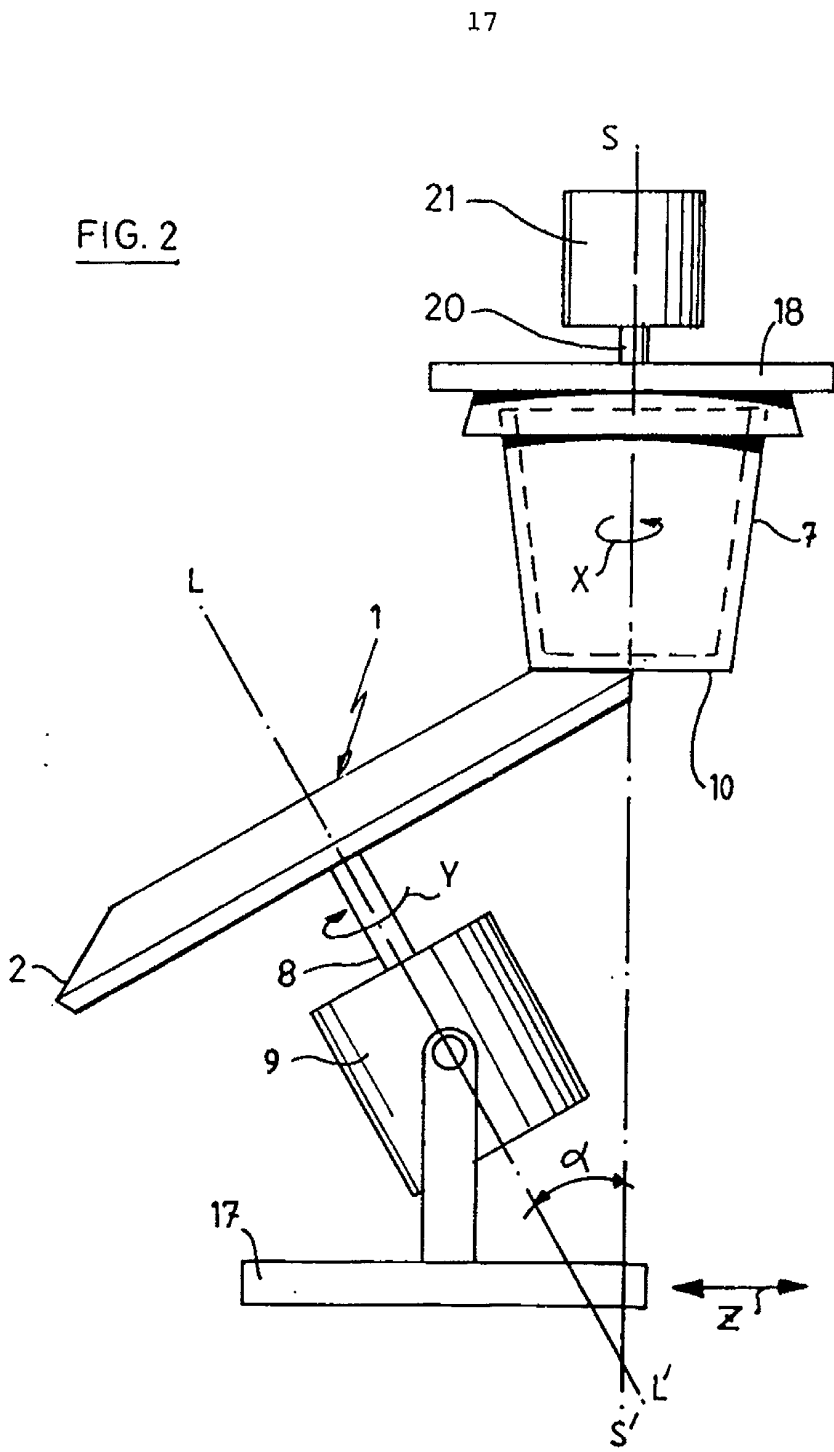
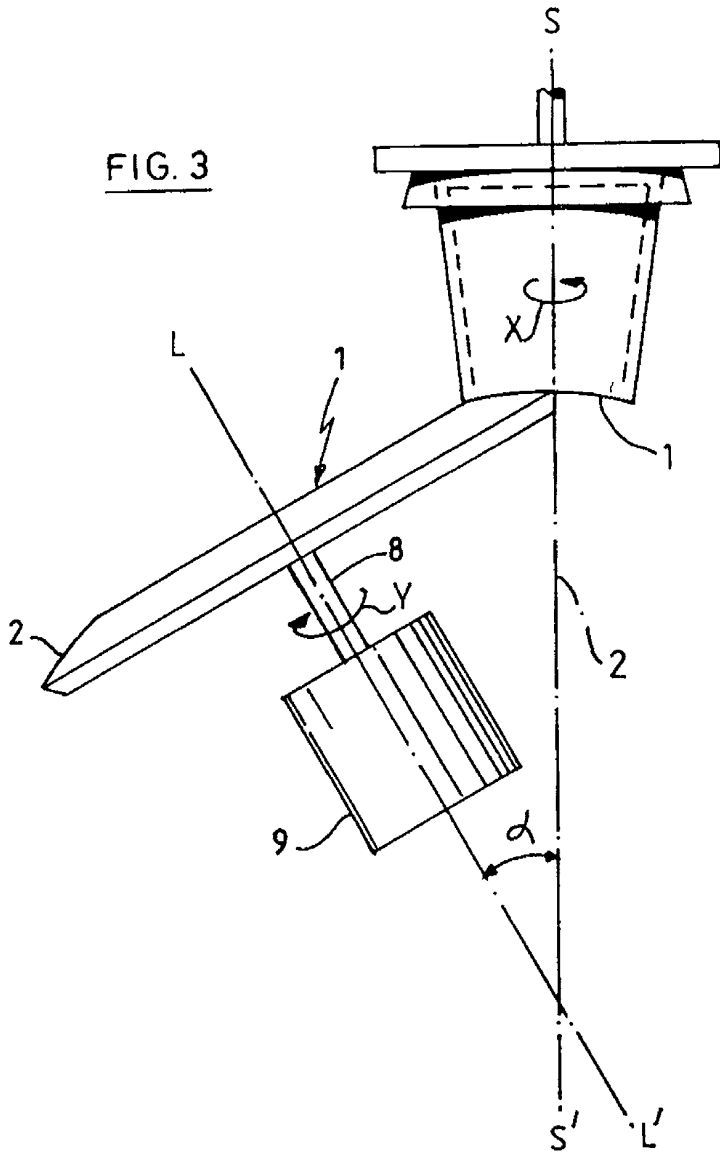
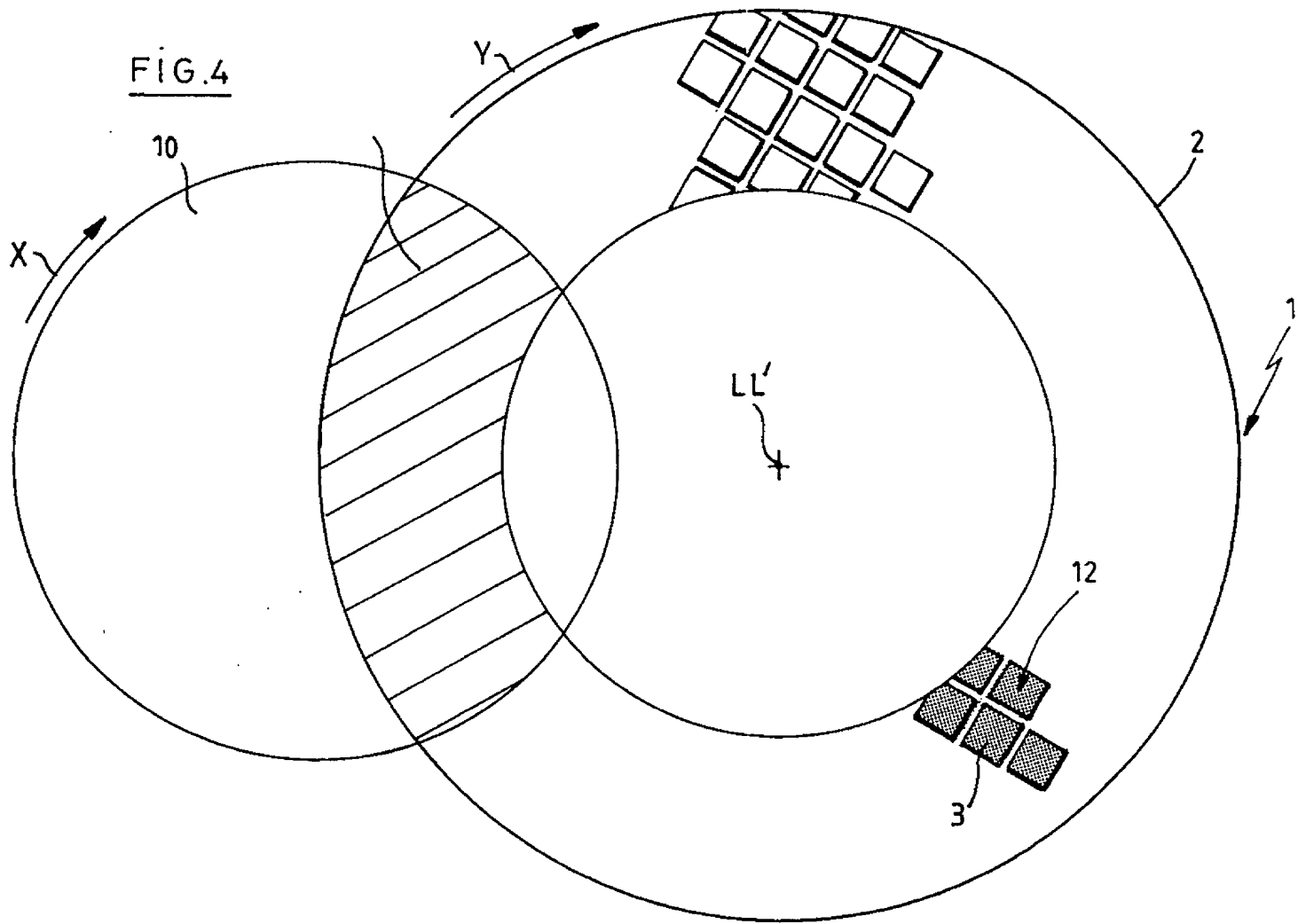


FIG. 3







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 8800603
BO 969

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)
X	FR-A-1 104 941 (F. FROMHOLT) * Page 2, colonne 2; figures 1,2,4,8 *	1-7,9, 10	B 24 D 7/10
X	GB-A- 778 811 (UNIVERSAL GRINDING WHEEL CO. LTD) * Page 2, lignes 105-127; figures *	1,2,8,9	
A	FR-A-1 595 775 (TELAS Y PAPELES ABRASIVOS)		
A	US-A-4 037 367 (KRUSE)		
A	BE-A- 568 518 (DIAMANT BOART)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 24 D 5 B 24 D 7
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
15-02-1989		ESCHBACH D. P. M.	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		& : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0448)

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

BE 8800603
BO 969

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 23/02/89

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
FR-A- 1104941		Aucun	
GB-A- 778811		Aucun	
FR-A- 1595775	15-06-70	GB-A- 1232269 US-A- 3609925 BE-A- 770543	19-05-71 05-10-71 01-12-71
US-A- 4037367	26-07-77	Aucun	
BE-A- 568518		Aucun	