



⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet :
15.07.92 Bulletin 92/29

⑤① Int. Cl.⁵ : **B24B 37/04, B24D 7/06**

②① Numéro de dépôt : **89402889.3**

②② Date de dépôt : **19.10.89**

⑤④ **Plateau de polissage.**

③⑩ Priorité : **22.11.88 FR 8813919**

④③ Date de publication de la demande :
30.05.90 Bulletin 90/22

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
15.07.92 Bulletin 92/29

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 1 104 941
US-A- 3 921 342

⑤⑥ Documents cités :
US-A- 4 037 367
PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 7, no.
197 (M-239)[1342], 27 août 1983; & JP-A-58 94
965 (YOSHIAKI HAGIUDA) 06-06-1983

⑦③ Titulaire : **SOCIETE DITE: LAM-PLAN S.A.**
7, rue des Jardins
F-74240 Gaillard (FR)

⑦② Inventeur : **Broido, Georges**
Allée du Chavardon
F-74160 Collonges sous Salèves (FR)

⑦④ Mandataire : **Bourgognon, Jean-Marie et al**
Cabinet Flechner 22, Avenue de Friedland
F-75008 Paris (FR)

EP 0 370 843 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

La présente invention concerne des plateaux de polissage ou de rodage, circulaire, à la surface plane duquel affleurent des parties tendres et des parties dures notamment ceux utilisés dans des machines de polissage comprenant un plateau entraîné en rotation autour de son axe, un porte-pièces décentré par rapport au plateau et entraîné en rotation, notamment par frottement, autour de son axe propre et une suspension abrasive interposée entre les pièces à polir et le plateau, les pièces étant appliquées sur le plateau, avec interposition de la suspension, avec une certaine pression.

Au brevet US-A-3.913.279, on décrit un plateau de polissage à la surface plane duquel affleurent des parties tendres sous forme d'îlots disséminés régulièrement dans une partie dure continue. Dans le présent mémoire on entend, par parties dures, des parties plus dures que les parties tendres du plateau. Les parties tendres sont réparties régulièrement sur des cercles concentriques du plateau. On n'attache aucune importance aux longueurs des intervalles entre les parties dures qui, au dessin, et dans le plateau correspondant vendu dans le commerce, sont très grandes.

Au brevet CH-A-641.396, on décrit un plateau de polissage dont les parties tendres affectent la forme d'une spirale continue. La largeur de la spirale n'est pas précisée. Elle est de l'ordre de 10 mm dans le produit correspondant vendu dans le commerce et a aussi cette longueur au dessin, en faisant l'hypothèse que le plateau représenté a le diamètre qui est courant dans la technique.

On a maintenant trouvé, d'une manière inattendue, que les longueurs des intervalles entre des parties dures jouent un rôle déterminant dans le rendement de polissage ou quantité de matière enlevée par unité de temps.

L'invention vise donc un plateau de polissage dont le rendement est augmenté.

Le plateau suivant l'invention est caractérisé en ce que plus de la moitié des arcs découpés dans les parties tendres par un cercle imaginaire de rayon égal aux $\frac{9}{20}$ ème de celui du disque et dont le centre est à une distance de celui du disque égale à la moitié du rayon du disque, ont une longueur comprise entre 0,5 et 8 mm.

En toute rigueur, la courbe, sur laquelle sont découpés les arcs, à prendre en considération est la trace de la trajectoire d'un point d'une pièce à polir ou à roder sur le plateau. De telles courbes sont représentées aux figures. Mais, par souci de simplification, on peut les assimiler au cercle imaginaire avec une approximation suffisante aux fins de définition de l'invention.

De préférence 80 % et mieux encore 90 % des arcs ont une longueur comprise entre 0,5 et 5 mm et, mieux encore, entre 1 et 4 mm.

Il existe une longueur des arcs, très petite au vu de l'art antérieur, qui donne le rendement optimum.

Si, pour faciliter la fabrication, on souhaite donner aux parties dures des formes identiques, on ne peut satisfaire au critère posé par l'invention que si les parties dures forment des îlots isolés dans une matrice tendre, qui est continue c'est-à-dire d'un seul tenant. Ce mode de réalisation est contraire à celui connu dans l'état de la technique. On constate en outre qu'il permet de donner au plateau une planéité meilleure.

De préférence, les îlots sont rectangulaires, le rapport de la longueur des grands côtés à celle des petits côtés étant compris entre 1,5 et 3. On améliore les résultats par des renforcements ménagés dans les grands côtés.

L'art antérieur considérait que le rendement optimum était atteint pour 70 % de parties dures et 30 % de parties tendres. Mais quand on respecte le critère de longueur des arcs, des essais montrent que le rendement est le meilleur quand les parties dures représentent de 85 à 95 % de la somme des parties dures et des parties tendres.

Les parties dures du plateau peuvent être des poudres en fonte, en fer, en cuivre, en acier inoxydable, en chrome, en carbure, en oxydes, notamment en oxyde d'alumine, de préférence mélangées à des résines telles que des résines polyester, des résines acryliques et des résines phénolformaldéhyde. Les parties tendres peuvent être des poudres métalliques, par exemple de cuivre, de bronze, d'alliages de cuivre et de plomb, de laiton, d'alliages de cuivre et d'aluminium, d'aluminium, de plomb, d'antimoine, d'étain et de zinc, de préférence également mélangées à des résines, notamment des résines de polyester, acryliques et phénolformaldéhydes. Dans ces mélanges de résines et de poudres métalliques, la résine représente avantageusement de 20 à 40 % du poids total.

Les abrasifs utilisés sont des produits ayant sur l'échelle de Mosh une dureté d'au moins 9 et, sur l'échelle de Knoop, une dureté supérieure à 1200. Ces abrasifs, qui sont plus durs que les parties dures du plateau, sont notamment du corindon, de l'alumine fondue, du carbure de silicium, du carbure de bore et du diamant, ce dernier étant préféré. L'abrasif se présente sous la forme d'une suspension des produits abrasifs mentionnés ci-dessus, dans un liant, la granulométrie des abrasifs étant comprise entre 1 micron et 200 microns et, de préférence, entre 10 microns et 40 microns et le pourcentage des abrasifs dans le liant étant compris entre

0,2 et 5 % en poids et le pourcentage des abrasifs dans le liant étant compris entre 0,2 et 5 % en poids et, de préférence, entre 1 et 3 % en poids. Le liant peut être constitué d'un mélange d'eau et de glycols, les glycols représentant de 10 à 60 % du poids total du liant et, de préférence, de 20 à 50 % de ce poids. Le liant peut être aussi constitué d'un mélange d'eau et de kérosène, ce dernier représentant de 40 à 60 % du poids total du liant.

Au dessin annexé, donné uniquement à titre d'exemple, les figures 1 à 4 sont des vues en plan de plateaux suivant l'invention d'un diamètre de 230 mm, et la figure 5 est un graphique illustrant l'invention.

Le plateau de rodage représenté à la figure 1 est constitué d'une matrice 1 en un mélange de résine et de cuivre, la résine représentant les 2/3 en poids du mélange. La matrice 1 est continue et représente les parties tendres. Les parties dures sont constituées d'îlots 2 dont les faces affleurant à la surface du plateau sont circulaires, en ayant un diamètre de 25 mm.

On a représenté également la courbe Cl qui est la trace d'un point d'un objet à polir sur le plateau de polissage. Cette courbe Cl découpe, dans la matrice tendre, des arcs dont plus de 50 % ont une longueur comprise entre 1 et 5 mm. On peut assimiler aussi cette courbe au cercle C imaginaire de rayon égal à la moitié de celui du disque et dont le centre est à une distance de celui du disque égale à la moitié du rayon du disque. Ce cercle découpe, sur la matrice tendre, les arcs 3 à 13 dont les longueurs respectives sont 8, 3, 6, 12, 2, 17, 10, 7, 8, 6, 2 et 12.

A la figure 2, les îlots 22 ont sensiblement la forme d'un rectangle dont les grands côtés ont des renfoncements. L'intervalle entre deux petits côtés 23 d'un rectangle est de 2 mm. L'intervalle entre les deux parties renfoncées 24 des grands côtés du rectangle est également de 2 mm. L'intervalle entre les segments de grands côtés immédiatement adjacents aux petits côtés 23 est de 2 mm. L'intervalle dans les tronçons reliant les parties renfoncées au reste des grands côtés n'est que de 1 mm.

A la figure 3, les îlots 32 rectangulaires durs sont disséminés dans une matrice 33. La distance séparant deux îlots, décomptée le long de leurs côtés, est de 2 mm.

A la figure 4, les îlots durs 42 sont disséminés dans la matrice tendre 41, la distance séparant deux îlots est telle aussi que les arcs découpés dans les parties tendres ont des longueurs comprises entre 0,5 et 5 mm.

Pour déterminer le rendement des plateaux, on rode six pièces cylindriques d'un diamètre de 20 mm en appliquant une pression de 265 g/cm² sur une machine de rodage, la vitesse de rotation de la machine étant de 150 tours/minute et la vitesse de rotation du porte-pièces de 175 tours/minute ce qui correspond à une vitesse linéaire des pièces de 0,8 m/s. On effectue six cycles d'une durée de 5 minutes chacun. On utilise comme abrasif du liquide diamant de marque MM 381 fourni par la demanderesse. Toutes les 5 minutes, on mesure l'enlèvement de matières en micron sur les six pièces. On fait également le total de l'enlèvement de matière sur toutes les pièces et sur tous les cycles.

Pour un plateau de l'art antérieur de la demanderesse, tel que décrit au brevet des Etats-Unis d'Amérique mentionné ci-dessus, l'enlèvement de matières est de 615. On prend cette valeur de l'enlèvement de matières comme indice de base égal à 100.

Les résultats obtenus sont rapportés au tableau I. Au tableau II, on a remplacé les îlots tendres du plateau de l'art antérieur par des îlots durs de manière que ces îlots durs représentent 71 % de la surface du plateau, alors que les îlots tendres représentaient 70 % du plateau suivant l'art antérieur. Les résultats obtenus sont consignés au tableau II.

TABLEAU I

5	No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
	1	19	20	20	20	24	
10	2	16	20	20	16	22	
	3	16	21	17	19	21	
	4	19	22	19	21	22	
15	5	20	20	25	21	23	
	6	22	20	22	24	24	
20	Total EM	112	123	123	121	136	Total EM /5 cycles
	Moy. EM	3,73	4,1	4,1	4,03	4,53	615
25	Ecart	6	6	8	8	3	

30

TABLEAU II

35	No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
	1	31	26	31	31	29	
40	2	27	27	28	24	26	
	3	27	27	28	26	23	
	4	33	30	26	28	29	
45	5	36	27	32	33	35	
	6	34	28	36	26	38	Total EM /5 cycles
50	Total EM	193	167	178	168	180	886
	Moy. EM	6,43	5,56	5,93	5,6	6	
55	Ecart	9	4	11	7	15	

Le rendement est de 144.

Le tableau III donne les résultats pour un plateau du même type que celui de la figure 1, mais dans lequel le diamètre des îlots est de 20 mm. Le pourcentage des îlots est de 70 %. Le rendement est de 141. Le tableau IV donne les résultats pour un plateau de même type que celui de la figure 1, mais dont les îlots ont un diamètre de 13 mm. Le pourcentage des îlots est de 72. Le rendement est de 135.

Les tableaux V à X donnent les résultats obtenus avec des plateaux conformes à la figure 2, mais dont les intervalles entre les deux petits côtés des plots durs et les parties renforcées des longs côtés des plots durs sont respectivement de 0,5 mm, 1 mm, 2 mm, 4 mm, 6 mm et 8 mm. Les pourcentages d'îlots durs sont 95, 91, 81, 69, 57 et 51, respectivement. Les rendements sont de 126, 131, 148, 137, 122, 103. On a tracé, à la figure 5, la variation de l'enlèvement de matières en fonction des intervalles entre les parties dures. On voit nettement qu'il apparaît un maximum d'enlèvement de matières pour une valeur voisine de 2 mm, la plage allant de 0,5 à 6 mm correspondant à des enlèvements de matières supérieurs à 750. Il y a une corrélation étroite entre la longueur des arcs découpés dans les parties tendres et les longueurs des intervalles entre les parties dures.

On constate, en outre, sur tous ces tableaux, que la différence de cote (écart) entre les pièces pour les différentes passes est d'autant plus faible que le rendement est meilleur.

Au tableau XI, on donne les résultats obtenus avec un plateau suivant la figure 3 et, au tableau XII, avec un plateau suivant la figure 4. Les rendements sont de 147 et 140.

TABLEAU III

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	27	23	34	32	29	
2	24	27	29	30	24	
3	22	29	30	24	22	
4	28	27	28	26	25	
5	30	33	32	32	31	
6	32	35	32	36	32	Total EM /5 cycles
Total EM	163	174	185	180	163	865
Moy. EM	5,43	5,8	6,16	6	5,43	
Ecart	10	8	6	8	10	

TABLEAU IV

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	22	26	30	28	31	
2	20	22	28	28	29	
3	21	23	25	27	30	
4	23	23	35	26	32	
5	31	24	34	35	29	
6	24	28	34	36	29	Total EM /5 cycles
Total EM	141	146	186	180	180	833
Moy. EM	4,7	4,86	8,2	6	6	
Ecart	11	6	10	10	3	

TABLEAU V

5	No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
	1	22	25	27	29	23	
10	2	23	27	23	33	24	
	3	19	27	30	29	24	
	4	21	24	31	31	24	
15	5	19	26	29	29	23	
	6	22	25	27	28	23	Total EM/ 5 cycles
20	Total EM	126	154	177	179	139	775
	Moy. EM	4,2	5,13	5,9	5,96	4,6	
25	Ecart	4	3	8	5	1	

30 TABLEAU VI

35	No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
	1	24	27	27	27	27	
	2	25	26	28	31	25	
40	3	24	28	29	30	27	
	4	29	26	28	30	27	
	5	24	26	29	27	26	
45	6	24	24	28	28	28	Total EM/ 5 cycles
	Total EM	150	157	169	173	157	806
50	Moy. EM	5	5,23	5,63	5,76	5,2	
55	Ecart	5	5	2	4	3	

TABLEAU VII

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	28	28	32	31	30	Total EM/ 5 cycles
2	30	30	32	32	31	
3	31	31	32	33	31	
4	29	30	32	32	28	
5	28	29	32	31	29	
6	29	28	31	30	29	
Total EM	175	176	191	189	178	909
Ecart	3	3	1	3	3	

TABLEAU VIII

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	26	29	27	22	26	Total EM/ 5 cycles
2	26	30	27	30	30	
3	28	29	29	30	28	
4	29	27	30	30	29	
5	27	28	29	27	28	
6	25	28	26	29	27	
Total EM	161	171	168	175	168	843
Moy. EM	5,36	5,7	5,6	5,83	5,6	
Ecart	4	4	4	8	4	

TABLEAU IX

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	23	26	24	24	24	Total EM/ 5 cycles
2	23	27	25	25	25	
3	25	27	26	26	27	
4	26	26	25	24	29	
5	24	26	24	25	24	
6	23	26	24	25	24	
Total EM	144	158	148	149	153	752
Ecart	3	3	2	2	5	

TABLEAU X

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	20	21	22	21	21	Total EM/ 5 cycles
2	22	22	21	20	22	
3	22	21	22	21	23	
4	19	22	21	20	23	
5	21	21	20	21	20	
6	19	22	19	21	22	
Total EM	123	129	125	124	131	632
Ecart	3	1	3	1	3	

TABLEAU XI

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	26	32	30	31	31	Total EM/ 5 cycles
2	31	29	30	32	31	
3	30	29	31	33	31	
4	32	27	33	33	29	
5	29	28	31	31	28	
6	27	31	28	30	29	
Total EM	175	176	183	190	179	903
Ecart	6	5	5	3	3	

TABLEAU XII

No	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	E.M.	
1	27	28	28	30	30	Total EM/ 5 cycles
2	28	30	27	33	29	
3	28	29	30	33	30	
4	28	29	26	33	29	
5	29	26	30	30	29	
6	28	26	28	30	29	
Total EM	168	168	169	189	167	861
Ecart	2	4	4	3	1	

Revendications

1. Plateau de polissage circulaire, à la surface plane duquel affleurent des parties tendres et des parties dures, caractérisé en ce que plus de la moitié des arcs découpés dans les parties tendres par un cercle imaginaire de rayon égal aux 9/20ème de celui du disque et dont le centre est à une distance de celui du disque égale à la moitié du rayon du disque, ont une longueur comprise entre 0,5 et 8 mm.
2. Plateau suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins 80 % des arcs ont une longueur comprise entre 0,5 et 5 mm.
3. Plateau suivant la revendication 2, caractérisé en ce qu'au moins 90 % des arcs ont une longueur comprise entre 0,5 et 5 mm.
4. Plateau suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la longueur des arcs est comprise entre 1 et 4 mm.
5. Plateau suivant l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les parties dures forment des îlots isolés dans une matrice tendre, qui est continue.
6. Plateau suivant la revendication 5, caractérisé en ce que les îlots sont rectangulaires, le rapport de la longueur des grands côtés à celle des petits côtés étant compris entre 1,5 et 3.
7. Plateau suivant la revendication 5 ou 6, caractérisé par des renforcements ménagés dans les grands côtés.
8. Plateau suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les parties dures représentent de 85 à 95 % de la somme des parties dures et des parties tendres.

Claims

1. Circular polishing plate on whose plane surface appear flush soft and hard parts, characterized in that more than half of the arcs cut in the soft parts by an imaginary circle, whose radius is equal to 9/20ths of that of the disk and whose centre is at a distance from that of the disk equal to half the radius of the disk, have a length between 0.5 and 8 mm.
2. Plate according to Claim 1, characterized in that at least 80% of the arcs have a length between 0.5 and 5 mm.
3. Plate according to Claim 2, characterized in that at least 90% of the arcs have a length between 0.5 and 5 mm.
4. Plate according to one of Claims 1 to 3, characterized in that the length of the arcs is between 1 and 4 mm.
5. Plate according to one of the preceding Claims, characterized in that the hard parts form isolated islets in a soft matrix, which is continuous.
6. Plate according to Claim 5, characterized in that the islets are rectangular, the ratio of the length of the longer sides to that of the shorter sides being between 1.5 and 3.
7. Plate according to Claim 5 or 6, characterized by depressions formed in the longer sides.
8. Plate according to one of Claims 1 to 7, characterized in that the hard parts represent from 85 to 95% of the sum of the hard parts and soft parts.

Patentansprüche

1. Kreisförmige Polierscheibe, deren Oberfläche weiche und harte Flächenteile aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß mehr als die Hälfte der Bögen, die in den weichen Flächenteilen durch einen gedachten Kreis mit dem Radius von etwa 9/20 des Scheibenradius, dessen Mittelpunkt vom Scheibenmittelpunkt in einem Abstand von etwa der Hälfte des Scheibenradius liegt, herausgeschnitten werden, eine Länge zwischen 0,5 bis 8 mm einschließlich haben.
2. Polierscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens 80 % der Bögen eine Länge zwischen 0,5 und 5 mm einschließlich haben.
3. Polierscheibe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens 90 % der Bögen eine Länge zwischen 0,5 und 5 mm einschließlich haben.
4. Polierscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der Bögen zwischen 1 und 4 mm einschließlich beträgt.
5. Polierscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die harten Flächenteile isolierte Inseln in einem durchgehenden, weichen Grundmaterial bilden.

6. Polierscheibe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Inseln rechteckig sind, wobei das Verhältnis der Länge der großen Seiten zu der der kleinen Seiten ungefähr zwischen 1,5 und 3 einschließlich beträgt.

5 7. Polierscheibe nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die großen Seiten Einbuchtungen aufweisen.

8. Polierscheibe nach einem der Ansprüche 1 - 7, dadurch gekennzeichnet, daß die harten Flächenteile etwa 85 - 95 % der Summe der harten und weichen Flächenteile bilden.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

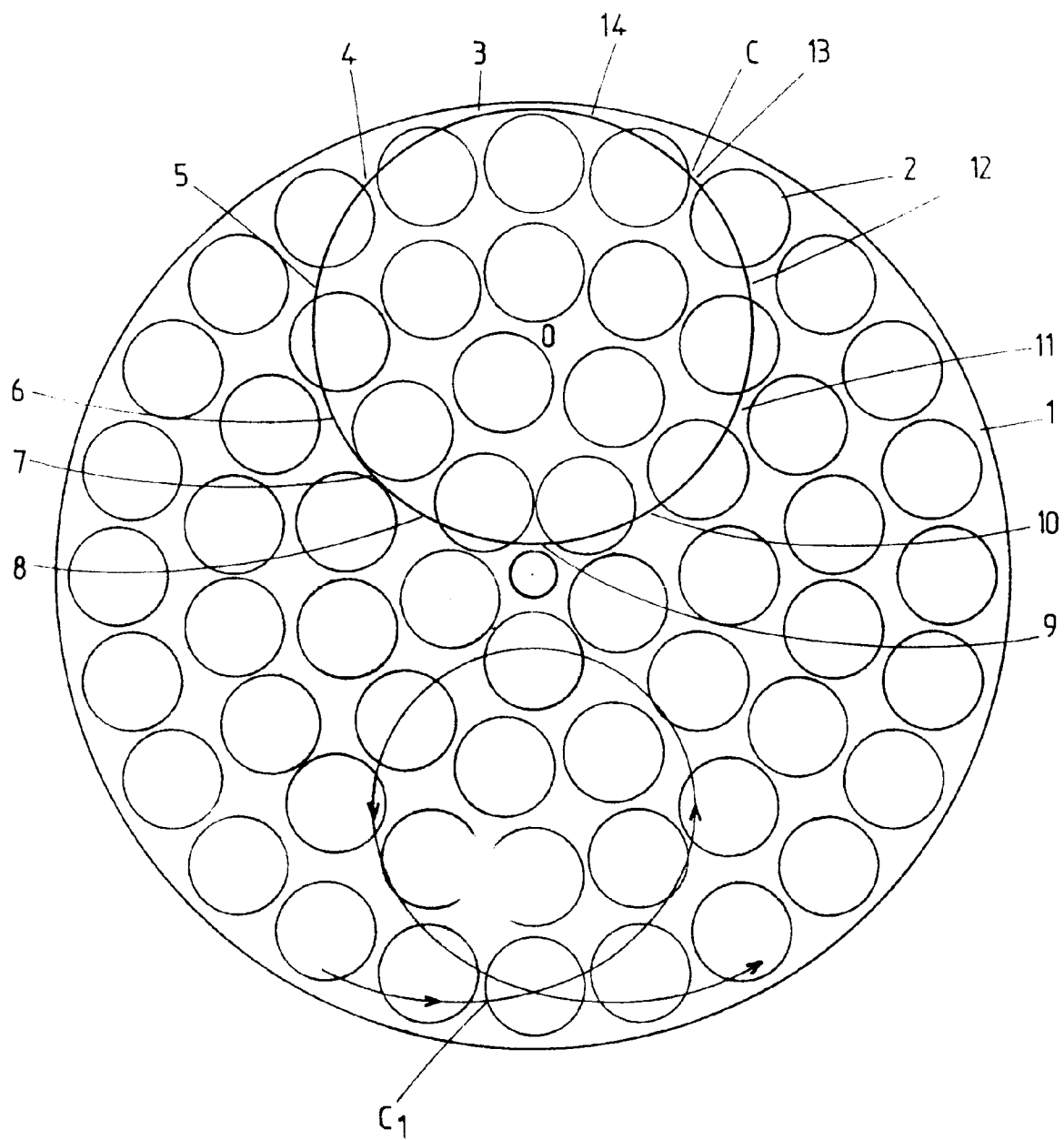


FIG-1

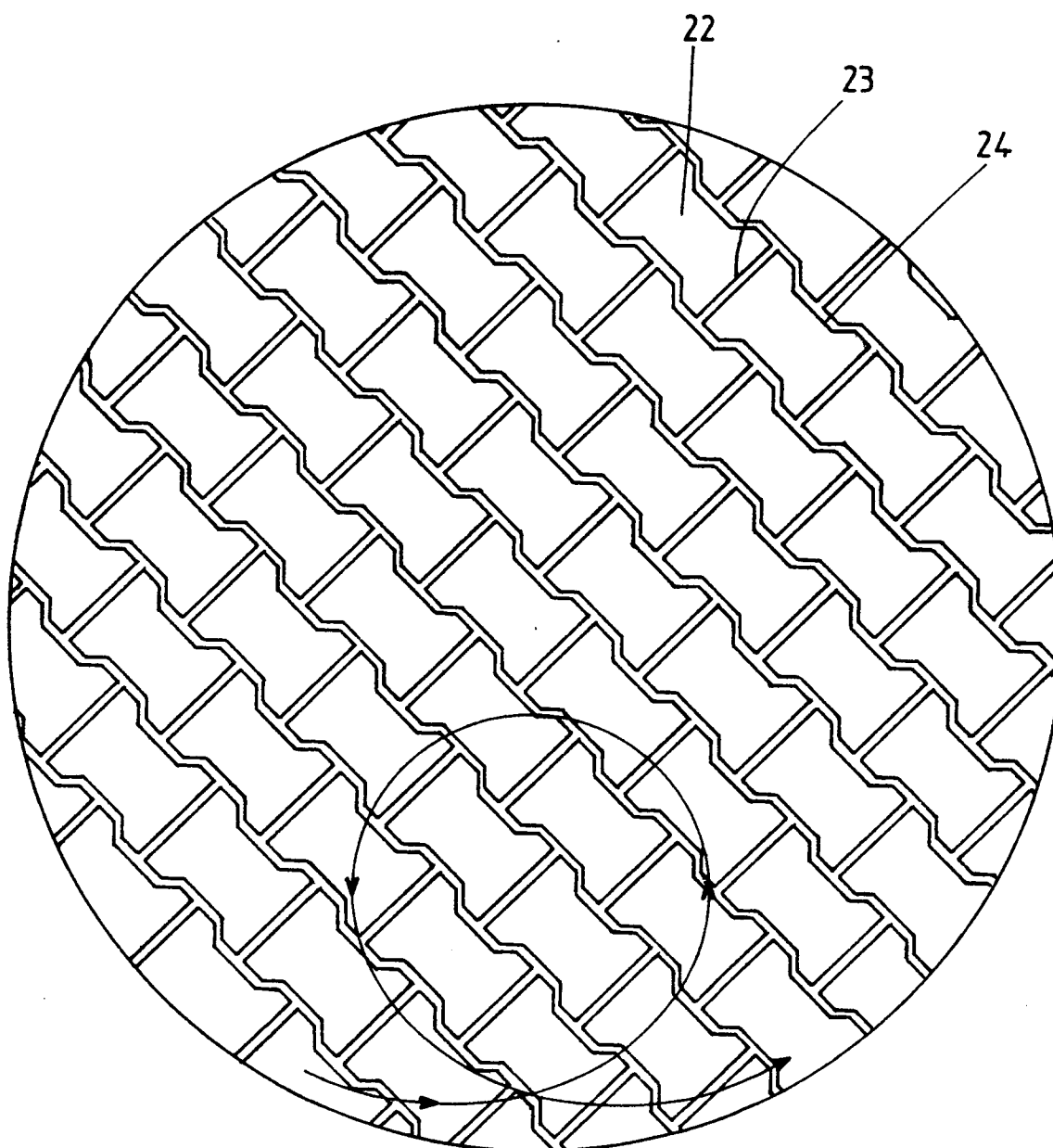


FIG-2

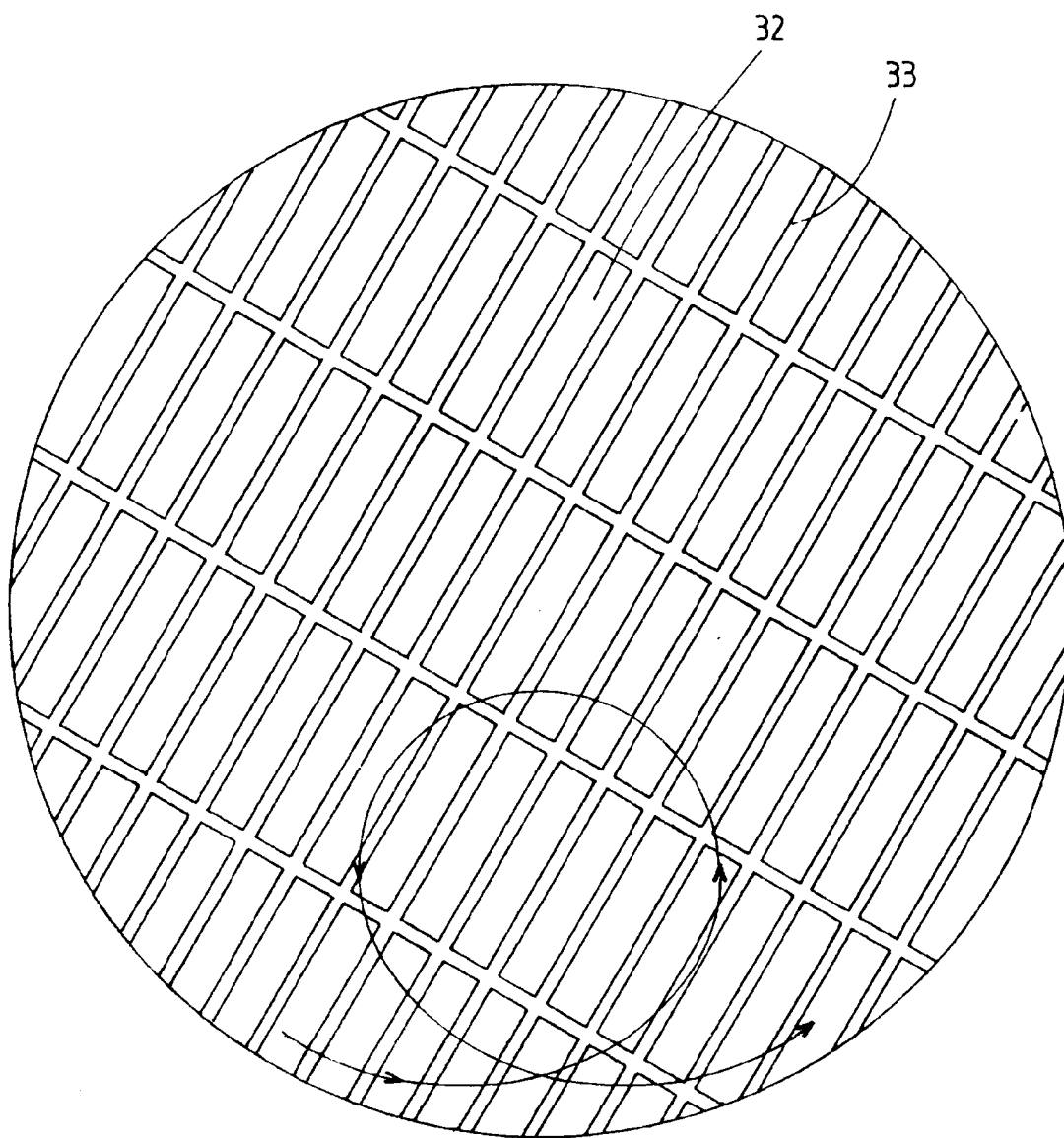


FIG. 3

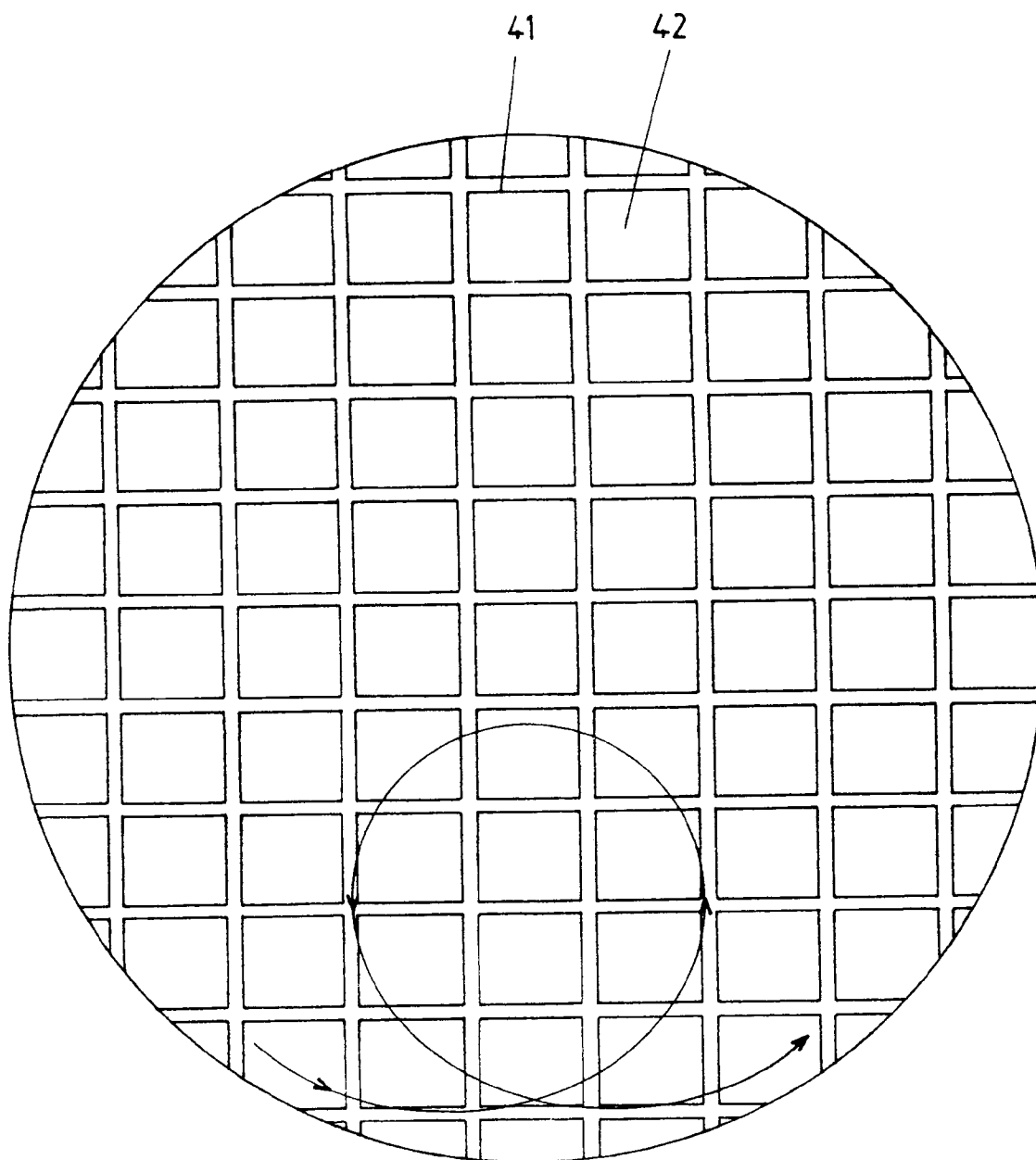


FIG-4

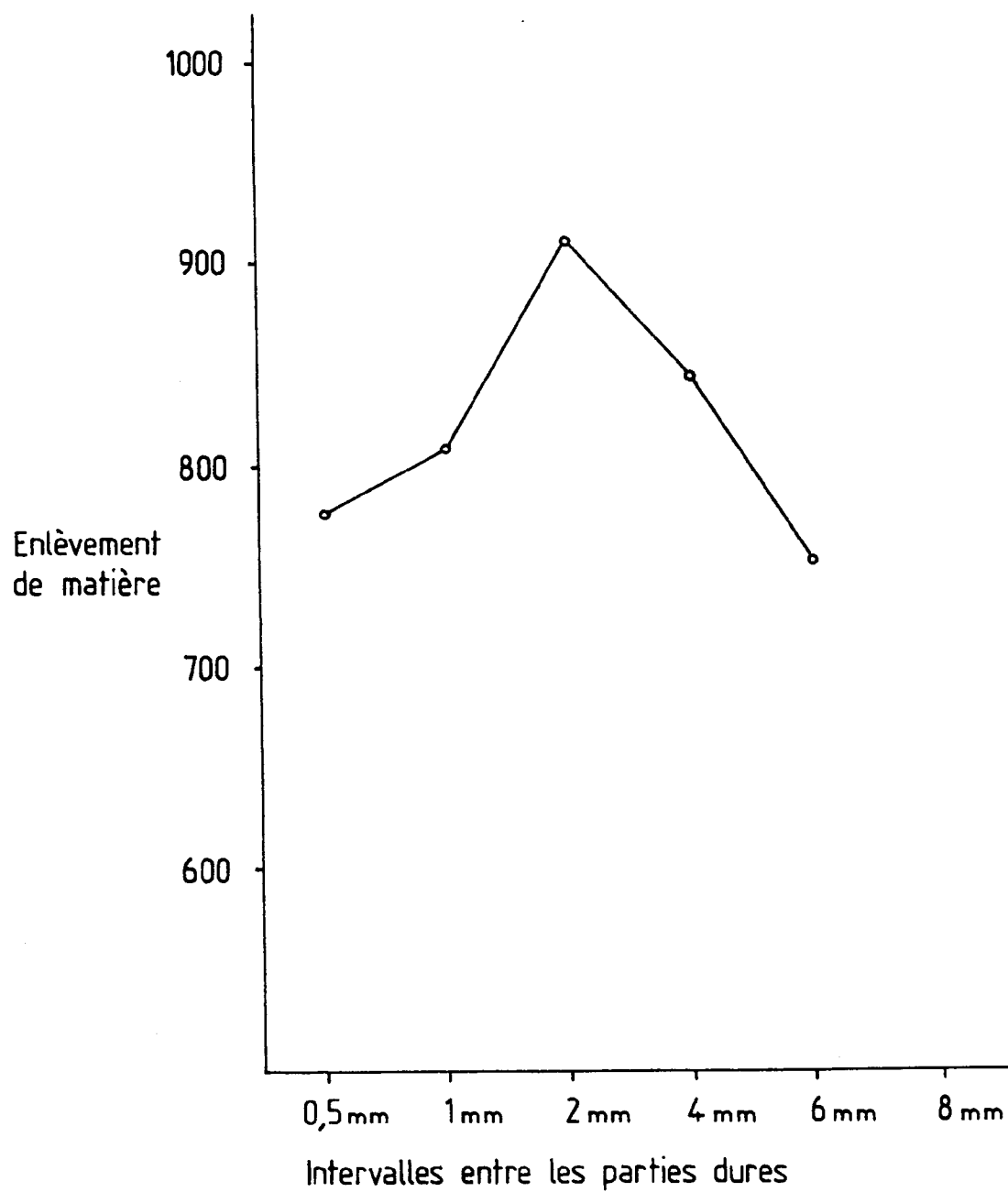


FIG-5