ROYAUME DE BELGIQUE

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

BREVET D'INVENTION

NUMERO DE PUBLICATION : 1013043A3

NUMERO DE DEPOT : 09900347

Classif. Internat. : A21B A23G

Date de délivrance le : 07 Aôut 2001

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la Convention de Paris du 20 Mars 1883 pour la Protection de la propriété industrielle;

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 18 Mai 1999 à 10H00 à l 'Office de la Propriété Industrielle

ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : DARTEC
F-88340 LE VAL D'AJOL(FRANCE)

représenté(e)(s) par : HERRBURGER Pierre, CABINET PIERRE HERRBURGER, Boulevard Haussmann, 115 - F 75008 Paris FRANCE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : MOULE FLEXIBLE A BASE DE SILICONE DESTINE A L'INDUSTRIE ALIMENTAIRE.

INVENTEUR(S) : Vincent Jacques, Cleurie , F-88120 Vagney (FR)

PRIORITE(S) 24.11.98 FR FRA 9814766 14.04.99 FR FRA 9904639

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) demandeurs(s).

Bruxelles, le 07 Aôut 2001
PAR DELEGATION SPECIALE :

« Moule flexible à base de silicone destiné à l'industrie alimentaire »

La présente invention concerne un moule flexible destiné à l'industrie alimentaire, notamment à la cuisson d'articles de pâtisserie et de cuisine sucrés ou salés susceptible de résister à une très large plage de températures allant d'environ -50°C à +300°C.

Les moules du type susmentionné ont, pendant longtemps, été fabriqués en métal (acier ou aluminium) ; l'application d'une pellicule de corps gras (huile ou beurre) sur leurs parois internes n'empêchait pas leurs utilisateurs de se heurter, lors du démoulage, à des problèmes d'adhérence et de collage nuisant notablement à l'aspect du produit final.

était toujours long et incommode et nécessitait fréquemment des opérations de grattage favorisant le collage et aboutissant à la longue à un endommagement du moule et donc à une diminution de sa durée de vie.

Pour résoudre ces problèmes, il a été proposé d'appliquer sur les parois internes des moules métalliques des revêtements anti-adhérents, en particulier en polytétrafluoréthylène ; malgré ses avantages certains, une telle application ne s'est pas avérée totalement satisfaisante, en particulier en raison de la fragilité des revêtements anti-adhérents et de leur grande sensibilité à l'abrasion dont la conséquence est qu'ils deviennent très rapidement inutilisables.

De plus, la mise en œuvre de ces revêtements anti-adhérents ne permet pas de résoudre tous les problèmes rencontrés par les utilisateurs lors du démoulage, compte tenu de la rigidité des moules métalliques : il est, en effet, souvent nécessaire, pour extraire le produit cuit, de donner des coups sur le fond ou les parois latérales du moule, voire de passer la lame d'un couteau entre ce dernier et le produit.

Pour remédier aux inconvénients susmentionnés, on a par ailleurs déjà proposé, conformément au document FR-A-

86 02 471, un ensemble destiné à la cuisson d'aliments et se composant d'un plateau en acier inoxydable ou en aluminium portant une membrane anti-adhérente préformée constituée par une trame de fils ou de fibres de verre, de carbone ou de céramique imprégnée ou enduite d'un matériau anti-adhérent, en particulier de résine de silicone.

On a également proposé, conformément au document FR-A-90 01 561, une membrane destinée à la surgélation et/ou à la cuisson de produits alimentaires et constituée d'une trame tricotée en fils de verre ou de céramique comportant au moins deux revêtements en silicone, à savoir un premier revêtement effectué avec un silicone assurant la rigidité du matériau de manière à ce qu'il soit autoportant et un second revêtement réalisé avec un silicone souple et à très forte [illegible] d'allongement.

En plus de leur caractère anti-adhérent, les moules décrits dans ces deux publications présentent l'avantage d'être flexibles, et de pouvoir se déformer lors du démoulage, ce qui facilite largement cette opération ; leur configuration particulière et leur caractère composite les rendent cependant particulièrement onéreux et ne leur permettent, en outre, pas de s'adapter à toutes les géométries et notamment aux formes comportant des angles droits.

Pour remédier à ces inconvénients, on a également déjà proposé conformément au document FR-A-96 09 004 un moule flexible fabriqué par moulage suite à l'utilisation d'élastomères constitués par des silicones se présentant sous forme d'huile réactive (élastomère vulcanisant à froid - EVF) ou sous forme de gomme (élastomère vulcanisant à chaud - EVC) et de préférence par des polyméthylsiloxanes de haut poids moléculaire vulcanisant à environ 150 à 160°C ; ces élastomères sont associés à une faible proportion de catalyseur de vulcanisation, notamment de peroxyde dans le but de permettre leur vulcanisation.

De tels moules ont de nombreux avantages lorsqu'ils sont mis en œuvre pour la fabrication de pièces de pâtisserie uniques de relativement grande dimension (moules à

génoise, moules à cake, à brioche, à savarin...) : ils présentent en effet une épaisseur moyenne de l'ordre de 1,5 à 2,5 mm, ce qui leur confère une très grande souplesse et une large facilité de déformation ; de plus, la mise en œuvre d'un processus de moulage permet d'obtenir des surfaces extrêmement lisses et donc fortement anti-adhérentes, ce qui évite tout risque de collage du produit cuit sur les parois du moule.

Un autre avantage d'une telle fabrication par moulage est lié au fait qu'elle permet de reproduire toutes les formes de moules métalliques existant aujourd'hui, y compris les plus compliquées et même celles comportant des angles vifs et en particulier des angles droits.

Il est cependant à noter qu'à côté des moules

tout comme les cuisiniers amateurs utilisent fréquemment des plaques de moulage munies d'alvéoles uniformément réparties sur leur surface de manière à pouvoir fabriquer en une seule « fournée » une série de biscuits ou gâteaux de dimension plus réduite (moules à madeleines, à financiers...) ; or, l'adaptation des moules flexibles à base de silicone connus à de telles plaques de moulage n'a pas été pleinement satisfaisante compte tenu de l'extrême souplesse de ces plaques qui entraîne des difficultés de manipulation tant lors de l'enfournage ou du défournage que lors du démoulage.

L'objet de l'invention est de remédier à ces inconvénients.

A cet effet celle-ci concerne un moule flexible destiné à l'industrie alimentaire, notamment à la cuisson d'articles de pâtisserie susceptible de résister à une très large plage de températures allant d'environ -50°C à +300°C du type susmentionné, caractérisé en ce qu'il est constitué par une plaque présentant une épaisseur moyenne de l'ordre de 1,5 à 2,5 mm minimum équipée d'alvéoles de moulage uniformément réparties sur l'une de ses faces ou première face, ces alvéoles faisant saillie sur la seconde face de la plaque, opposée à la première et étant reliées entre elles à ce niveau par des nervures de rigidification.

On a pu vérifier dans la pratique que la présence de telles nervures permet d'obtenir un raidissage notable de la plaque de moulage de nature à en faciliter dans une large mesure la manipulation et le stockage par empilement.

La géométrie de ces nervures de rigidification peut bien entendu être quelconque sans pour cela sortir du cadre de l'invention ; celles-ci sont néanmoins en règle générale rectilignes, et en particulier subdivisées en deux séries de nervures parallèles s'étendant perpendiculairement l'une à l'autre.

Par ailleurs, et pour correspondre aux dimensions des biscuits ou gâteaux de type madeleines ou financiers... couramment proposés sur le marché et particulièrement appréciés par les consommateurs, les alvéoles de moulage de la plaque de moulage conforme à l'invention ont en règle générale une profondeur de l'ordre de 1 à 3 cm ; dans le but de pouvoir fabriquer le plus grand nombre possible de biscuits ou gâteaux sur une plaque de surface donnée, celles-ci sont distantes d'environ 0,5 à 5 cm.

La géométrie des alvéoles de moulage peut elle aussi varier dans une large mesure ; à titre d'exemple, on peut avantageusement équiper une plaque de moulage d'alvéoles comportant des angles droits ou d'alvéoles de forme essentiellement semi-sphérique.

Il est en outre à noter que pour que la plaque soit suffisamment raidie, les nervures de rigidification doivent présenter une épaisseur moyenne de plus ou moins 2 à 5 mm.

Le moule conforme à l'invention peut être fabriqué par le procédé de moulage divulgué dans le document susmentionné FR-A-96 09 004.

Parallèlement, et de façon connue en elle-même, l'élastomère constitutif de celui-ci peut avantageusement renfermer 2 à 30 % en poids d'une charge d'un colorant noir - en particulier du noir de carbone - ou mieux encore de la poudre d'aluminium.

Selon l'invention, le procédé de préparation du mélange élastomère et charge est fait de façon mécanique à

rotation gyroscopique pour obtenir une structure alvéolée renfermant des micro-bulles et des cavités d'air, transformant ainsi le mélange en mousse de silicone.

Le rôle de cette charge mélangée à l'élastomère suivant un tel procédé est en fait double puisqu'elle est susceptible d'améliorer la conduction de la chaleur lors de la cuisson d'un aliment afin d'obtenir la caramélisation des sucs (réaction universelle de Maillard) et également de colorer le silicone, qui est initialement translucide, en particulier en noir ou en gris dans le cas de la poudre d'aluminium.

Il est en outre à noter que le moule conforme à l'invention peut correspondre a une feuille munie d'un décor en relief permettant de mouler des biscuits destinés à

l'invention l'utilisation d'une charge en poudre d'aluminium s'avère particulièrement satisfaisante.

Les caractéristiques du moule qui fait l'objet de l'invention seront décrites plus en détail en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

- les figures 1a, 2a, 3a et 4a représentent la première face d'un tronçon d'une plaque de moulage équipée d'alvéoles de moulage ayant différentes géométries,
- les figures 1b, 2b, 3b et 4b représentent respectivement les secondes faces de ces tronçons de plaques de moulage.

Il est à noter que sur les figures, les alvéoles sont représentées essentiellement à l'échelle 1.

Les figures 1a et 1b représentent une plaque de moulage 1_1 équipée d'une série d'alvéoles de moulage 2_1 de forme essentiellement tronconique. Ces alvéoles 2_1 apparaissent en creux sur la première face 3_1 de la plaque de moulage 1_1 de façon à permettre leur remplissage par une pâte à biscuit ou à gâteaux (figure 1a) et en relief sur la seconde face 4_1 de cette plaque (figure 1b).

Selon la figure 1b, sur la seconde face 4_1 de la plaque 1_1 les alvéoles de moulage 2_1 sont reliées entre elles par des nervures de rigidification rectilignes 5_1 ; ces nervures de rigidification 5_1 qui présentent une épaisseur

moyenne de 2 à 5 mm se subdivisent en deux séries de nervures 6_1, 7_1. Les nervures de l'une ou l'autre de ces séries 6_1, 7_1 sont toutes parallèles entre elles et perpendiculaires aux nervures de l'autre série 7_1, 6_1.

Selon les figures 2a et 2b la plaque de moulage 1_2 est équipée d'une série d'alvéoles de moulage 2_2 de forme essentiellement parallélépipédique qui apparaissent en creux sur la première face 3_2 de la plaque (figure 2a) et en relief sur la seconde face 4_2 de celle-ci (figure 2b).

Selon la figure 2b, les différentes alvéoles de moulage 3_2 sont reliées entre elles sur la seconde face 4_2 de la plaque 1_2 par des nervures de rigidification rectilignes 5_2 se subdivisant en deux séries de nervures 6_2, 7_2. Les nervures 6_2, 7_2 de l'une de ces séries sont toutes parallèles entre elles et perpendiculaires aux nervures 7_2, 6_2 de l'autre série.

Selon les figures 3a et 3b la plaque de moulage 1_3 est équipée d'une série d'alvéoles de moulage 2_3 en forme de barquette qui apparaissent en creux sur la première face 3_3 de la plaque (figure 3a) et en relief sur la seconde face 4_3 de celle-ci (figure 3b).

Selon la figure 3b, les différentes alvéoles de moulage 3_3 sont reliées entre elles sur la seconde face 4_3 de la plaque 1_3 par des nervures de rigidification rectilignes 5_3 se subdivisant en deux séries de nervures 6_3, 7_3. Les nervures 6_3, 7_3 de l'une de ces séries sont toutes parallèles entre elles et perpendiculaires aux nervures 7_3, 6_3 de l'autre série.

Selon les figures 4a et 4b la plaque de moulage 1_4 est équipée d'une série d'alvéoles de moulage 2_4 en forme de madeleine qui apparaissent en creux sur la première face 3_4 de la (figure 4a) et en relief sur la seconde face 4_4 de celle-ci (figure 4b).

Selon la figure 4b, les différentes alvéoles de moulage 3_4 sont reliées entre elles sur la seconde face 4_4 de la plaque 1_4 par des nervures de rigidification rectilignes 5_4 se subdivisant en deux séries de nervures 6_4, 7_4. Les nervures 6_4, 7_4 de l'une de ces séries sont toutes parallèles

entre elles et perpendiculaires aux nervures 7_4, 6_4 de l'autre série.

REVENDICATIONS

1°) Moule flexible destiné à l'industrie alimentaire, notamment à la cuisson d'articles de pâtisserie et de cuisine sucrés ou salés, susceptible de résister à une très large plage de températures allant d'environ -50°C à +300°C et fabriqué par moulage suite à l'utilisation d'élastomères constitués par des silicones se présentant sous forme d'huile réactive (élastomère vulcanisant à froid - EVF) ou sous forme de gomme (élastomère vulcanisant à chaud - EVC) et de préférence par des polyméthylsiloxanes de haut poids moléculaire vulcanisant à environ 150 à 160°C,
caractérisé en ce qu'
il est constitué par une plaque (1_1, 1_2, 1_3, 1_4) présentant une épaisseur moyenne de l'ordre de 1,5 à 2,5 mm minimum équipée d'alvéoles de moulage (2_1, 2_2, 2_3, 2_4, [illegible]) réparties sur l'une de ses faces (3_1, 3_2, 3_3, 3_4) ou première face, ces alvéoles faisant saillie sur la seconde face (4_1, 4_2, 4_3, 4_4) de la plaque (1_1, 1_2, 1_3, 1_4) opposée à la première et étant reliées entre elles à ce niveau par des nervures de rigidification (5_1, 5_2, 5_3, 5_4).

2°) Moule selon la revendication 1,
caractérisé en ce que
les nervures de rigidification (5_1, 5_2, 5_3, 5_4) sont rectilignes.

3°) Moule selon la revendication 2,
caractérisé en ce que
les nervures de rigidification (5_1, 5_2, 5_3, 5_4) s'étendent dans deux directions perpendiculaires.

4°) Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que
les alvéoles de moulage (2_1, 2_2, 2_3, 2_4) ont une profondeur de l'ordre de 1 à 3 cm et sont distantes d'environ 0,5 à 5 cm.

5°) Moule selon l'une quelconque des revendication 1 à 4,

caractérisé en ce que
les alvéoles de moulage (2_1, 2_2, 2_3, 2_4) comportent des angles vifs.

6°) Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que
les alvéoles de moulage (2_1, 2_2, 2_3, 2_4) ont une forme essentiellement semi-sphérique.

7°) Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que
les nervures de rigidification (5_1, 5_2, 5_3, 5_4) présentent une épaisseur moyenne de plus ou moins 2 à 5 mm.

8°) Moule selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que
l'élastomère constitutif de celui-ci renferme 2 à 30 % en poids d'une charge notamment un colorant noir, en particulier du noir de carbone ou de la poudre d'aluminium.

9°) Moule selon la revendication 8,
caractérisé en ce que
le mélange élastomère/charge est effectué mécaniquement à rotation gyroscopique de façon à obtenir une structure alvéolée renfermant des micro-bulles et des cavités d'air.

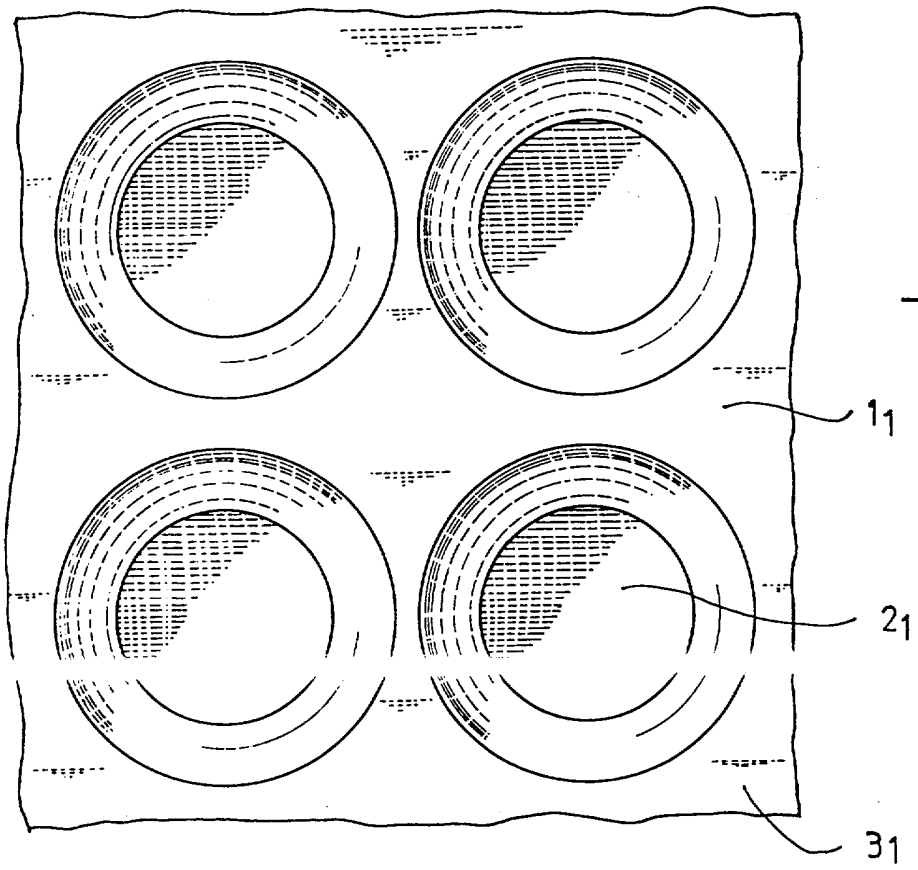


FIG.1a

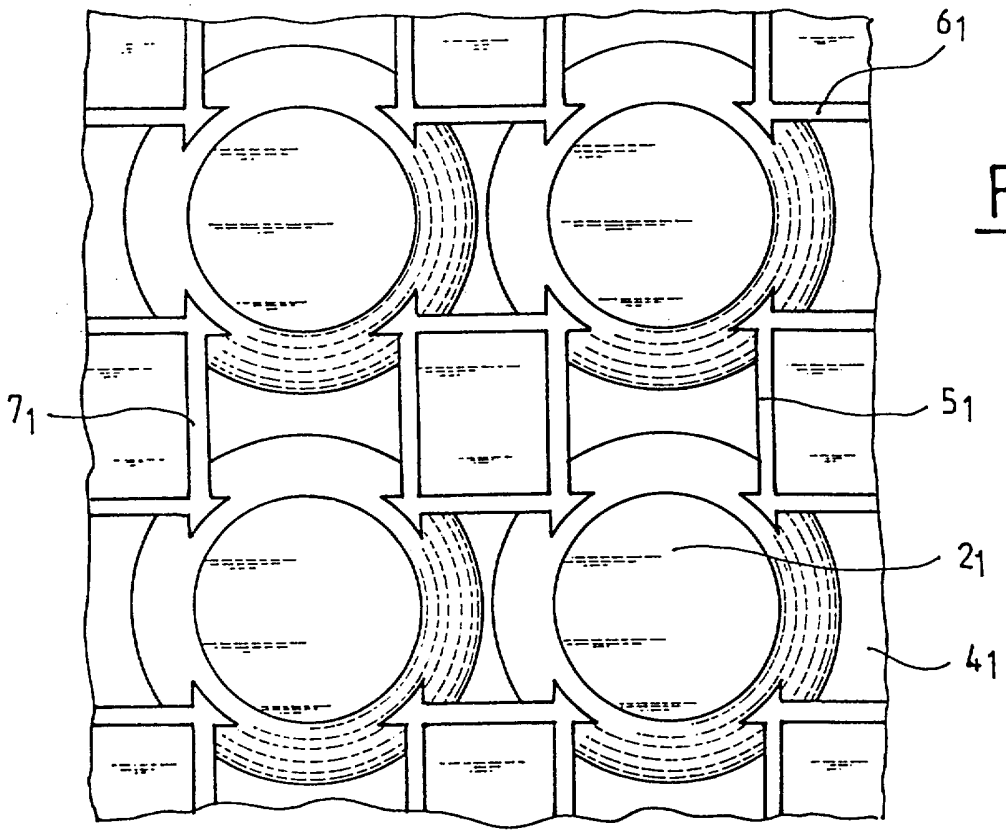


FIG.1b

FIG. 2a

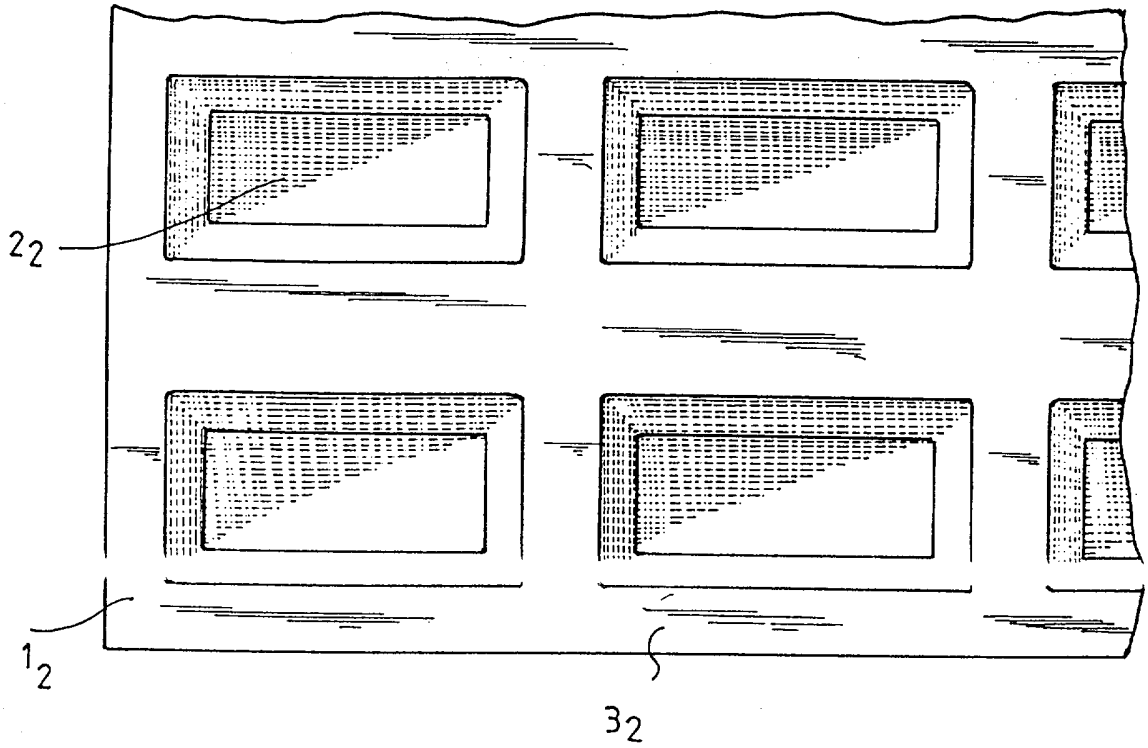


FIG. 2b

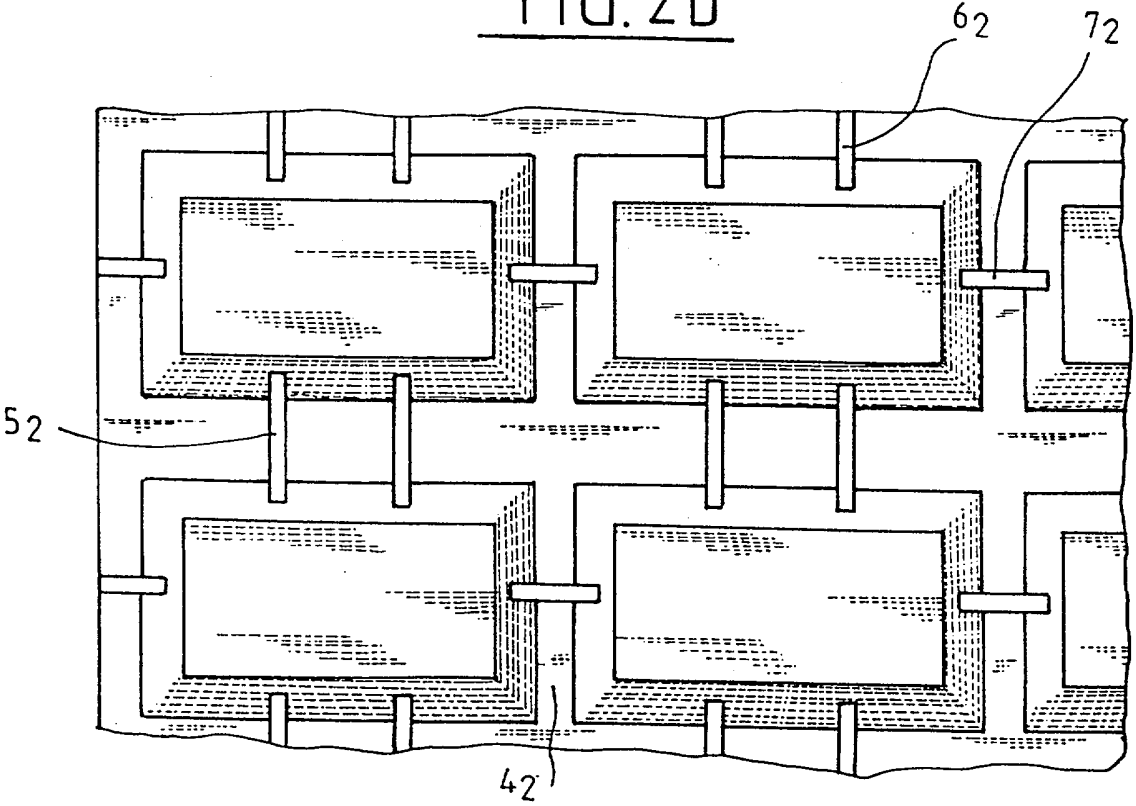


FIG.3a

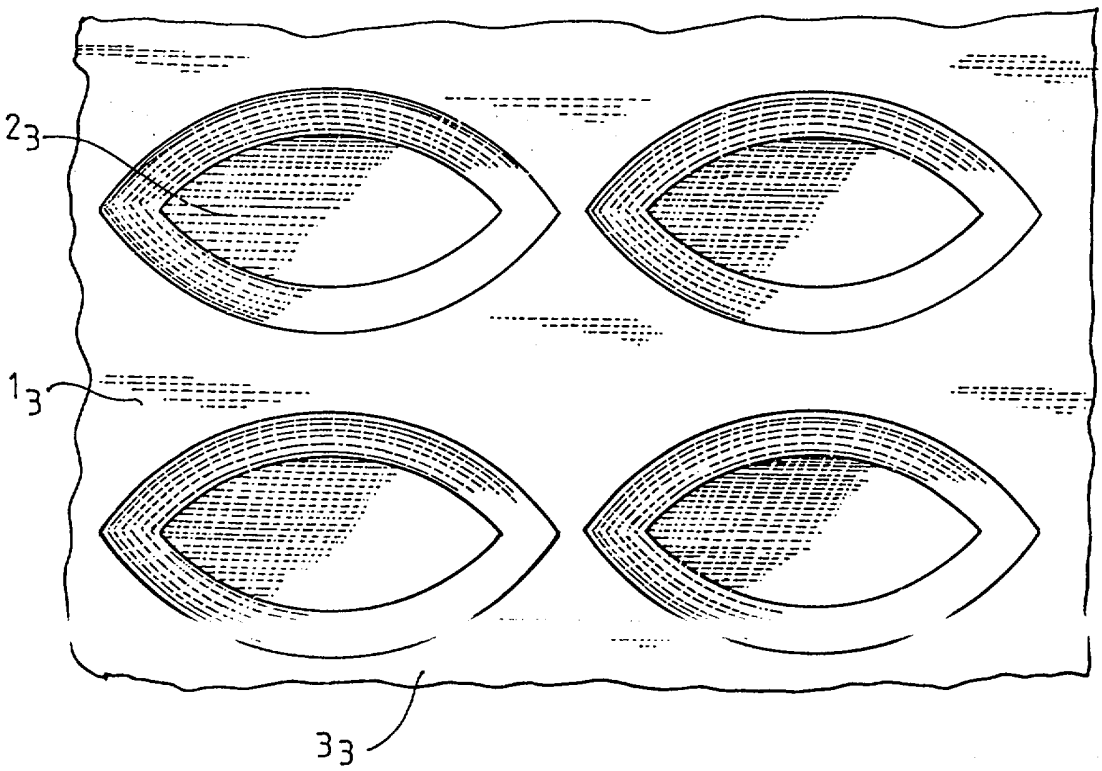


FIG. 3b

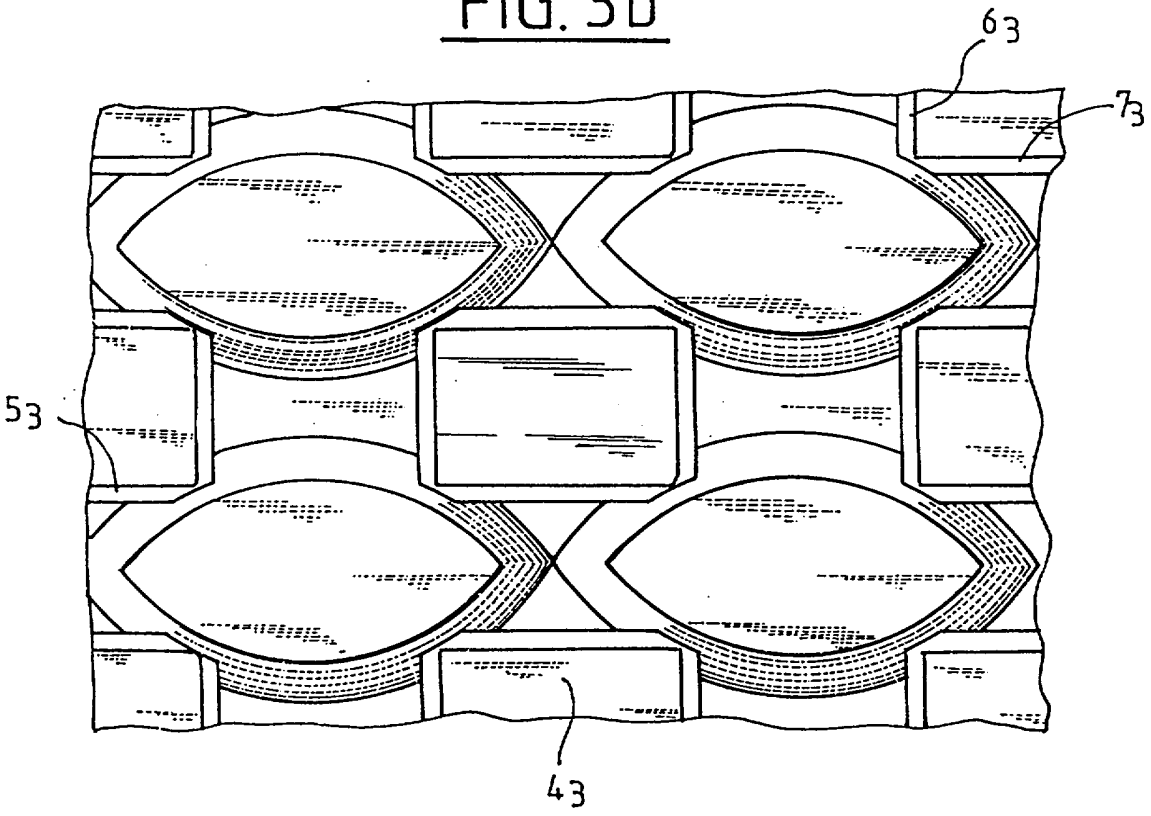


FIG. 4a

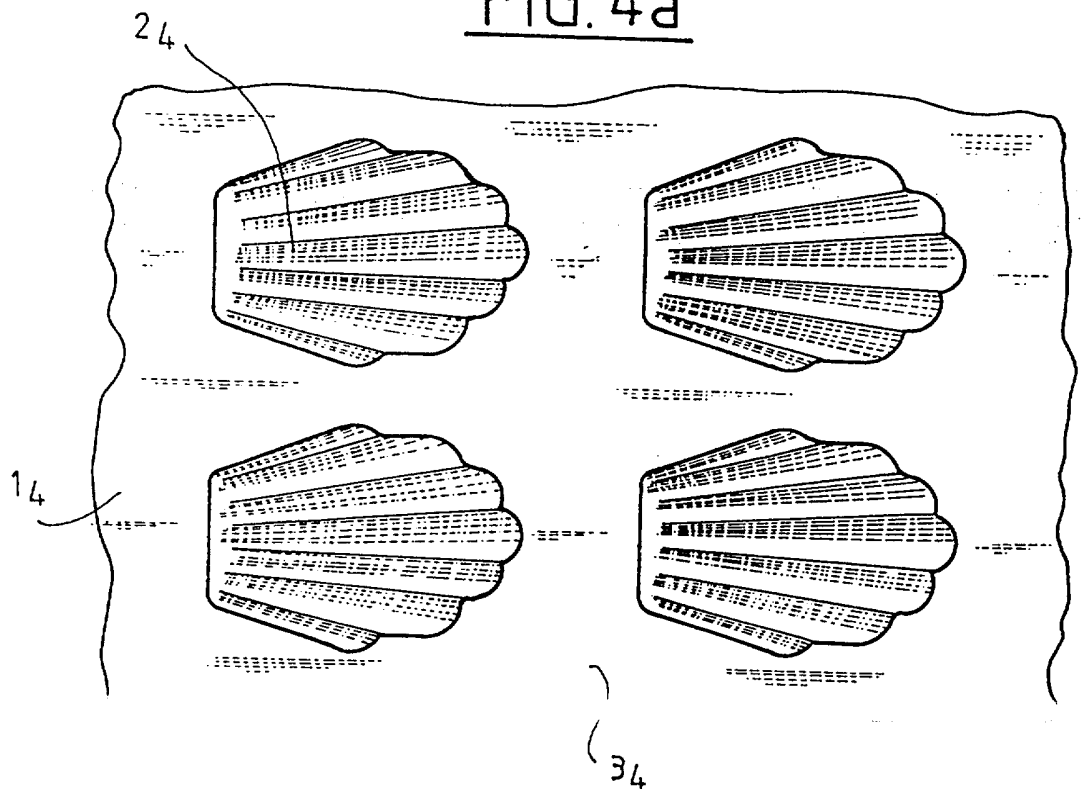
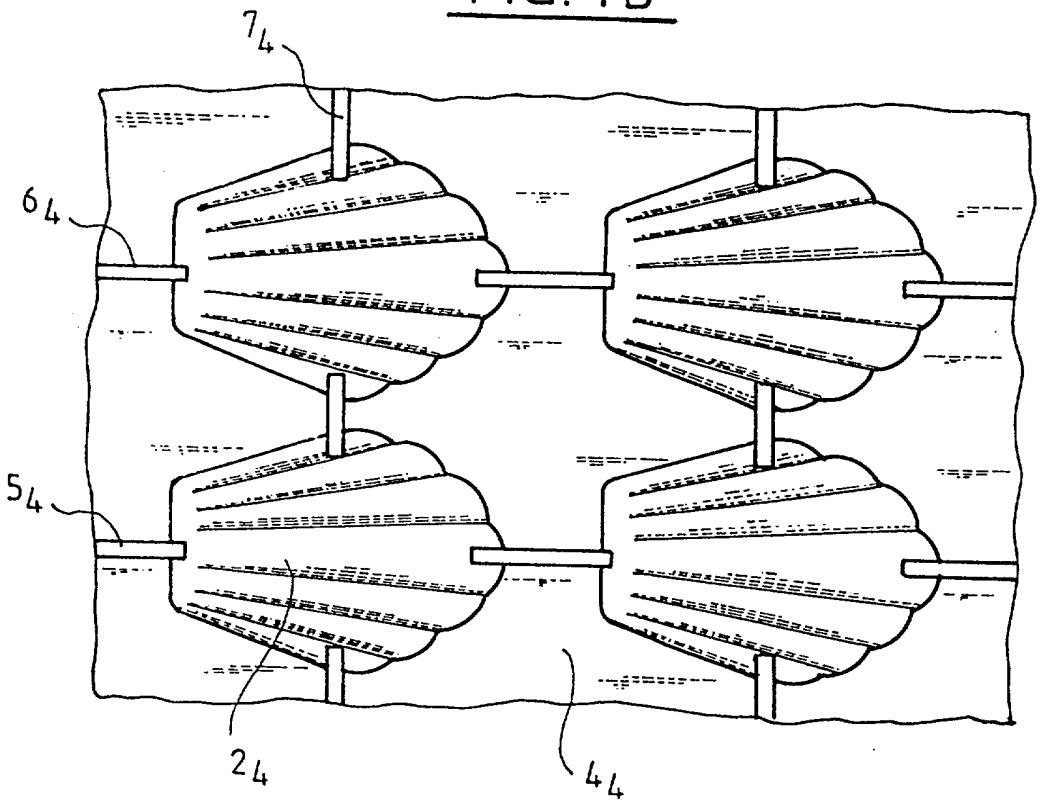


FIG. 4b



Numero de la demande nationale

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

BO 7468
BE 9900347

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.6)
Y	FR 2 747 885 A (MATINOX DECORS) 31 octobre 1997 (1997-10-31) * le document en entier *	1,5,6,8	A21B3/13 A23G3/02
Y	CH 443 870 A (ULMOFO) 15 février 1968 (1968-02-15) * colonne 3, ligne 4 - ligne 16; revendication 1; figures *	1,5,6,8	
A	FR 1 590 193 A (LHOTELLIER) 13 avril 1970 (1970-04-13) * revendications 1-5; figures *	1,2	
A	US 5 207 965 A (FUJISHIMA TOSHIYA ET AL) 4 mai 1993 (1993-05-04)		

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

A21B
A23G

1

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
14 octobre 1999	Vanheusden, J

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 03.82 (P04C48)

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

BO 7468
BE 9900347

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
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-10-1999

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2747885 A	31-10-1997	FR 2747886 A	31-10-1997
CH 443870 A		AUCUN	
FR 1590193 A	13-04-1970	AUCUN	
US 5207965 A	04-05-1993	CA 1290125 A	08-10-1991
		DE 3689164 D	18-11-1993
		EP 0220898 A	06-05-1987
		JP 62175160 A	31-07-1987