

DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIEE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIERE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets³ :

D04H 11/04

A1

(11) Numéro de publication internationale: WO 84/ 04764

(43) Date de publication internationale:

6 décembre 1984 (06.12.84)

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/EP83/00164

(22) Date de dépôt international: 2 juin 1983 (02.06.83)

(71) Déposant: SIRS-SOCIETE INTERNATIONALE DE
REVETEMENTS DE SOL S.A. [FR/FR]; 20, boule-
vard du Parc, F-92521 Neuilly Sur Seine (FR).(72) Inventeurs: ZURCHER, Erwin ; Avenue du Lignon 21,
CH-1219 Le Lignon (CH). COTTENCEAU, Rémi ;
Les Hameaux de la Côte; La Côte, F-74580 Viry (FR).(74) Mandataires: DOUSSE, Blasco etc.; 7, route de Drize,
CH-1227 Carouge/Genève (CH).

(81) Etats désignés: AU, BR, FI, HU, NO, SU.

Publiée

Avec rapport de recherche internationale.

(54) Title: METHOD FOR COVERING A SUBSTRATE WITH YARNS WELDED BY ULTRASOUNDS, MACHINE FOR IMPLEMENTING SUCH METHOD AND SUBSTRATE COVERED WITH YARNS WELDED ACCORDING TO SUCH METHOD

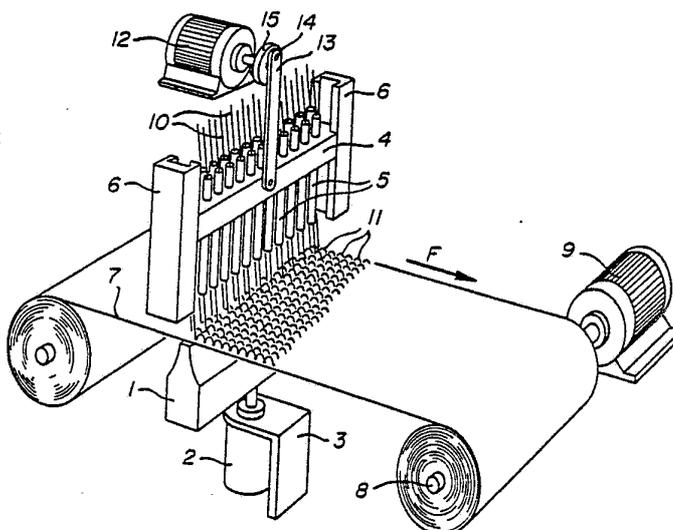
(54) Titre: PROCEDE POUR RECOUVRIR UN SUBSTRAT DE FILS SOUDES PAR ULTRASON, MACHINE POUR LA MISE EN OEUVRE DE CE PROCEDE ET SUBSTRAT RECOUVERT DE FILS SOUDES SELON CE PROCEDE

(57) Abstract

The machine comprises a sonotrode (1), a matrix (4) of tubes (5) supplying the yarns (10) to a support sheet (7) for welding rows of loops at the surface of said sheet. The matrix (4) is guided between slides (6) which are parallel to the longitudinal axes of the tubes (5) and perpendicular to the vibration application surface of the sonotrode (1). A driving mechanism (13, 14, 15) brings periodically the ends of the tubes (5) through which the yarns are coming out against the sonotrode (1) by pressing the base of one row of loops and the support sheet (7) against the sonotrode to cause the welding between each other.

(57) Abrégé

Cette machine comporte une sonotrode (1), une matrice (4) de tubes (5) amenant des fils (10) sur une feuille support (7) pour souder des rangées de boucles à la surface de cette feuille. La matrice (4) est guidée entre des coulisses (6) parallèles aux axes longitudinaux des tubes (5) et perpendiculairement à la surface d'application des vibrations de la sonotrode (1). Un mécanisme d'entraînement (13, 14, 15) amène périodiquement les extrémités des tubes (5) par lesquelles sortent les fils contre la sonotrode (1) en pressant la base d'une rangée de boucles et la feuille support (7) contre la sonotrode pour provoquer le soudage entre eux.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	KR	République de Corée
AU	Australie	LI	Liechtenstein
BE	Belgique	LK	Sri Lanka
BG	Bulgarie	LU	Luxembourg
BR	Brésil	MC	Monaco
CF	République Centrafricaine	MG	Madagascar
CG	Congo	MR	Mauritanie
CH	Suisse	MW	Malawi
CM	Cameroun	NL	Pays-Bas
DE	Allemagne, République fédérale d'	NO	Norvège
DK	Danemark	RO	Roumanie
FI	Finlande	SD	Soudan
FR	France	SE	Suède
GA	Gabon	SN	Sénégal
GB	Royaume-Uni	SU	Union soviétique
HU	Hongrie	TD	Tchad
JP	Japon	TG	Togo
KP	République populaire démocratique de Corée	US	Etats-Unis d'Amérique

PROCEDE POUR RECOUVRIR UN SUBSTRAT DE FILS SOUDES
PAR ULTRASONS, MACHINE POUR LA MISE EN OEUVRE
DE CE PROCEDE ET SUBSTRAT RECOUVERT DE FILS
SOUDES SELON CE PROCEDE

La présente invention se rapporte à un procédé pour recouvrir un substrat, de fils soudés par ultrasons, ces fils et ce substrat étant au moins partiellement en matériau thermoplastique, à une machine pour la mise en oeuvre de ce procédé ainsi qu'à un substrat
5 recouvert de fils soudés par ultrasons, obtenu selon ce procédé.

On a déjà proposé dans le brevet CH 580 496 un procédé de fabrication d'une étoffe à poils selon lequel une nappe de fils parallèles est conformée successivement en rangées de boucles que l'on fixe au fur et à mesure à la surface d'un support en faisant fondre
10 localement la matière des fils et du support dans leur zone de contact en les pinçant entre une surface d'appui et une sonotrode mise en vibrations acoustiques à une fréquence et à une amplitude aptes à faire fondre le matériau thermoplastique. Selon ce procédé on plisse la nappe de fils à l'aide d'un mécanisme animé d'un mouvement
15 alternatif qui se superpose au défilement du support. Ce mécanisme comporte une matrice munie d'une pluralité de tubes de guidage des fils, alignés transversalement au sens de défilement du support, et montés pour se déplacer selon un mouvement de va-et-vient dans un plan perpendiculaire à celui du déplacement relatif entre une sonotrode de soudage et une surface d'appui de soudage, de manière à former des séries de boucles successives parallèles dressées sur le support, dont les bases sont soudées au fur et à mesure à la surface
20 de ce support dans leurs zones adjacentes à ce support.

Un des principaux inconvénients de cette solution provient de
25 l'alignement des rangées de boucles sur le support qui n'est pas souhaitable dans le cas d'un tapis parce qu'il confère un moins bon pouvoir couvrant du support et rend les raccords plus difficiles à réaliser étant donné que si les rangées ne sont pas mises parfaitement vis-à-vis les unes des autres, la ligne de raccordement devient extrêmement distincte. La présente invention a pour but de remédier au moins en partie aux inconvénients susmentionnés.

A cet effet, la présente invention a tout d'abord pour objet

un procédé pour recouvrir un substrat, de fils soudés par ultrasons, ces fils et ce substrat étant au moins partiellement en matériau thermoplastique, selon lequel on place ce substrat vis-à-vis d'une sonotrode de soudage, on amène des portions desdits fils en contact
5 avec la portion de ce substrat placée vis-à-vis de cette sonotrode, on presse ces portions de substrat et de fils en contact contre la sonotrode reliée à une source d'excitation pour leur transmettre les variations de pressions ultrasoniques aptes à créer entre elles une fusion localisée et on relâche cette pression pour déplacer le sub-
10 strat et effectuer un soudage d'une autre portion de ces fils sur une autre portion de sa surface et ainsi de suite jusqu'à recouvrement du substrat. Ce procédé est caractérisé par le fait que l'on dispose ladite sonotrode adjacente au revers du substrat, que l'on fait passer chacun desdits fils à travers un conduit de guidage dont
15 l'extrémité de sortie est adjacente à une surface d'appui faisant face à la sonotrode, que l'on anime ces conduits de guidage de mouvements alternatifs selon une direction sensiblement perpendiculaire à la face de transmission des vibrations de la sonotrode et que l'on amène ces surfaces d'appui périodiquement en contact élastique
20 avec la portion de l'avant du substrat passant sur ladite face de transmission de vibration de la sonotrode afin d'appliquer cette portion du substrat et celle de chacun desdits fils sortant des extrémités respectives desdits conduits contre ladite sonotrode.

Cette invention a également pour objet une machine pour la mise en oeuvre de ce procédé, comprenant des moyens pour faire défil-
25 ler le substrat, une matrice de conduits de guidage de fils, cette matrice de conduits de guidage étant disposée transversalement à la direction de défilement de ce substrat et étant en prise avec des moyens de guidage définissant une translation de cette matrice et
30 avec des moyens d'entraînement pour l'animer d'un mouvement de va et vient par rapport aux moyens de guidage et amener successivement les extrémités de sortie des conduits de guidage à proximité d'une portion du substrat, et un poste de soudage comprenant une sonotrode et des moyens d'appui, qui sont disposés de part et d'autre de
35 cette portion du substrat, et des moyens d'excitation de cette sonotrode pour la faire vibrer à une fréquence acoustique apte à chauffer le matériau thermoplastique à sa température de fusion lorsqu'il

est pressé entre cette sonotrode et ces moyens de support, caracté-
risée par le fait que ces moyens de guidage en translation sont orien-
tés perpendiculairement à la surface d'application des vibrations
acoustiques de la sonotrode et que lesdits moyens d'appui sont for-
5 més de surfaces d'appui situées à proximité immédiate des extrémi-
tés de sortie desdits conduits de guidage respectifs, qui sont mon-
tés sur ladite matrice par l'intermédiaire d'éléments élastiques de
suspension agissant au moins dans le sens de course de la matrice
amenant ces surface d'appui contre la surface de transmission des
10 vibrations de la sonotrode.

Cette invention a enfin pour objet un substrat recouvert de fils
soudés par ultrasons, obtenu selon ce procédé.

L'avantage de ce procédé réside dans le fait qu'il permet de
choisir individuellement sur le substrat les zones de soudage de cha-
15 que fil, ce qui n'est pas possible avec le procédé existant, qui ne
peut produire que des boucles alignées transversalement au substrat.
Le procédé objet de l'invention permet donc de réaliser un produit
dont l'aspect est particulièrement plaisant et qui ne diffère en rien
du tapis "tufté" habituel, mais qui permet, par rapport au tapis "tuf-
20 té" de réaliser une importante économie de matière première, qui peut
être évaluée à environ 20% de fil. Le procédé n'est pas seulement
limité à du tapis moquette. Il est possible de couvrir des substrats
de fils pour réaliser des revêtements de murs ou pour toutes sortes
d'applications, par exemple dans le domaine du géotextile. A ce su-
25 jet, le terme de fils utilisé ici, n'est pas limité au fil obtenu
par filature de fibres coupées, mais également à des filaments ex-
trudés et texturés, des crins ou des monofilaments de gros diamètre
par exemple de l'ordre du millimètre.

Le dessin annexé illustre, très schématiquement et à titre d'exem-
30 ple, une forme d'exécution et des variantes de machines pour la mi-
se en oeuvre du procédé objet de l'invention, ainsi que divers pro-
duits obtenus.

La fig. 1 est une vue en perspective de cette forme d'exécution.

La fig. 2 est une vue en plan d'un détail de la fig. 1.

35 La fig. 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la
fig.2.

La fig. 4 est une vue en élévation latérale d'une variante de



la fig. 1.

La fig. 5 est une vue en perspective d'une variante de la fig. 1.

La fig. 6 est une vue en élévation partielle d'une autre variante.

5 La fig. 7 est une vue en élévation partielle d'une autre variante.

Les figs 8 et 9 sont des vues en plan des produits obtenus avec la variante de la fig. 5.

10 La fig. 10 est une vue en perspective partielle d'une autre variante.

La fig. 11 est une vue en perspective agrandie sous un angle différent d'un détail de la fig. 10.

La machine illustrée par la fig. 1 comporte une sonotrode 1 reliée à un générateur de vibration 2 comprenant un transducteur (non représenté) le tout étant supporté par une potence fixe 3. Une matrice 4 de tubes 5 est montée coulissante entre deux coulisses parallèles 6, les axes longitudinaux des tubes s'étendant parallèlement aux coulisses 6 et perpendiculairement à un substrat constitué par une feuille support 7, généralement constitué par un non-tissé ou un tissu au moins partiellement en matériau thermoplastique, sur laquelle des boucles doivent être soudées pour former un tapis du type moquette. Un rouleau récepteur 8 associé à un moteur d'entraînement 9 sert à faire défiler la feuille support 7 entre la sonotrode 1 et les extrémités de sortie des tubes, dans le sens de la flèche F. Les extrémités d'entrée de ces tubes 5 reçoivent les fils respectifs 10 destinés à former des boucles 11 à la surface de la feuille support 7. Ces fils 10 sont au moins partiellement en un matériau thermoplastique et proviennent de bobines d'alimentation (non représentées). Comme illustré par la fig. 3, chaque tube 5 présente une collerette 5a disposée à l'intérieur de la matrice 4, et un ressort 16, appuyant contre cette collerette 5a et contre la paroi supérieure de la matrice 4, presse élastiquement les tubes 5 en direction de la feuille support 7. Ces ressorts 16 sont calibrés pour assurer des pressions uniformes sur tous les fils 7 soudés en même temps.

35 La matrice 4 de tubes est reliée à un moteur d'entraînement 12 par une bielle 13 dont une extrémité est articulée au centre de la matrice 4 et dont l'autre extrémité est articulée à un excentrique

14, solidaire d'une roue d'entraînement 15, calée sur l'arbre de sortie du moteur 12. De préférence, les tubes sont fixés dans la matrice 4 de façon à ne pas être tous alignés sur un même axe transversal par rapport à la direction de défilement de la feuille support 7, comme on le voit en particulier sur la fig. 2. Etant donné que le soudage des fils respectifs résulte du serrage de ces fils entre le bord de l'extrémité de sortie de chaque tube et la feuille support 7, elle-même serrée contre la sonotrode 1 qui leur communique ses vibrations, il en résulte que les boucles 11 seront décalées les unes par rapport aux autres dans le sens transversal exactement selon la disposition des tubes 5 sur la matrice 4. Bien entendu, la disposition illustrée par la fig. 2 n'est en rien limitative et on peut évidemment en choisir d'autres.

Le cycle de formation et de fixation d'une rangée de boucles 11 comporte le soulèvement de la matrice 4 de tubes 5 par la biellette 13. Il en résulte un coulisement des tubes 5 par rapport aux fils respectifs précédemment soudés sur la feuille support 7. Ensuite, la matrice 4 de tubes 5 revient vers cette feuille support 7 qui a avancé d'un pas correspondant à l'écartement des extrémités des boucles 11, rattachées à la feuille support et applique élastiquement les extrémités de sortie de ces tubes 5, la course de la matrice 4 étant légèrement supérieure à la distance séparant les extrémités de sortie des tubes, de la feuille support 7, la différence est absorbée par les ressorts 16, associés aux tubes 5. Ceci permet d'assurer le contact entre le fil 10 à souder, la portion de la feuille support 7 à laquelle le fil 10 est soudé, et la sonotrode 1, durant une fraction de seconde de l'ordre du dixième de seconde qui est suffisante pour obtenir le soudage entre la feuille support 7 et le fil 10 par l'application de vibrations ultrasonores communiquées par la sonotrode 1. Cette durée, qui peut varier de quelques centièmes à quelques dixièmes de secondes, et la pression peuvent être réglées en adaptant la pression du ressort et la course des tubes 5, ceci notamment en fonction de la nature du titre des fils ou filaments élémentaires ainsi que de la nature du substrat.

La variante illustrée par la fig. 4 montre une matrice 17 de tubes 18 reliés chacun à la matrice 17 par un bras élastique 19 qui présente un élément de butée 20 s'étendant perpendiculairement à l'a-

xe longitudinal du bras élastique 19, parallèlement à la direction de coulisement de la matrice 17. Un organe de sélection rotatif 21, muni d'une série de palettes radiales 22, de longueurs différentes, est relié au mécanisme d'entraînement de la machine (non représenté) pour avancer d'un pas à chaque tour de la roue d'entraînement de la matrice 17. Une telle roue d'entraînement correspond à la roue 15 de la fig. 1.

Un ventilateur 23 est disposé vis-à-vis de la trajectoire que le fil 10 forme entre la sortie des tubes 18 et la feuille support 10 7. Ce ventilateur sert à garantir que les boucles de fil 11 se forment toujours dans le même sens lors de la course descendante des tubes 18. Lors de la course ascendante du mouvement alternatif de la matrice 17, les butées 20 rencontrent les palettes radiales 22, limitant la course des tubes 18 respectifs et par conséquent, l'im- 15 portance du coulisement entre les tubes 18 et les fils 10 respectifs. Il s'ensuit que lorsque les tubes 18 sont ramenés en direction de la feuille support 7 pour former les boucles 11, la valeur du coulisement entre ces tubes et les fils 10 définit la hauteur des boucles 11. Par une programmation adéquate de chaque tube 18 individuellement, il est ainsi possible de réaliser des motifs en relief à 20 la surface de la feuille support 7. Ceci constitue un avantage supplémentaire de la machine selon l'invention, étant donné que la moquette avec motifs en relief constitue une proportion importante du marché. On relève aussi la très grande simplicité des moyens de mise 25 en oeuvre quand bien même la machine selon l'invention présente de notables améliorations par rapport à celles de l'état de la technique. Bien entendu, il est également possible de faire usage des mécanismes utilisés couramment pour faire des boucles de hauteurs différentes sur les machines à "tufter" tels que les mécanismes à 30 lecture photo-électrique par exemple.

La variante illustrée par le fig. 5 se rapporte à un mécanisme selon lequel la matrice 4 de tubes 5 est non seulement animée d'un mouvement de va-et-vient vertical comme dans le cas de la fig. 1, mais encore d'un mouvement de va-et-vient transversal au substrat 35 7. A cet effet, une came circulaire 24 est montée rotativement autour d'un axe parallèle à l'axe longitudinal du substrat 7. Un palpeur 25 est appliqué contre cette came 24 par un ressort 26. Ce pal-

peur est articulé à la coulisse 6 et son extrémité voisine de la came 24 est guidée dans un rail 27 s'étendant horizontalement, dans une direction transversale au substrat 7. La came circulaire 24 est synchronisée par des moyens de transmission (non représentés) avec la bielle 13 (illustrée par la fig. 1) de manière à déplacer transversalement la coulisse 6 alternativement dans un sens et dans l'autre entre deux soudures successives d'un même fil.

Un peigne 28 est placé transversalement au substrat 7 avec des dents 28a formées de lamelles verticales et dont l'écartement correspond à celui des tubes 5 de la matrice 4. Ces dents 28a se trouvent au milieu de la course transversale de chaque tube, de sorte que la soudure d'un même fil a lieu alternativement de part et d'autre d'une même dent 28a. Cette variante permet de réaliser des dessins variés suivant la disposition des tubes 5, l'amplitude du déplacement transversal et la vitesse relative du substrat. Deux exemples de ces dessins sont illustrés par les figs 8 et 9. Sur ces figures, on a représenté en trait épais la disposition en double rang de la matrice de tubes 5 au départ et en traits continus, respectivement interrompus, les fils issus des tubes de l'une et l'autre rangée. Bien entendu, le peigne illustré par la fig. 5 peut également être utilisé avec le mécanisme de la fig. 1, les dents du peigne servant alors à éviter que les boucles d'une ligne longitudinale n'empiètent dans les lignes adjacentes.

Il faut encore signaler qu'il est possible également d'utiliser le procédé décrit, en particulier la variante de la fig. 5, pour fixer des fils sur un substrat sans former de boucles, mais en maintenant constamment les fils contre le substrat. Il suffit à cet effet de supprimer les dents 28a du peigne 28 et de faire coïncider l'amplitude du mouvement vertical de la matrice 4 avec l'avance du substrat de manière à tirer les fils parallèlement à la surface. Par cette technique il est possible de réaliser, par exemple, des revêtements de murs.

La fig. 6 montre une autre variante de la fig. 5. On reconnaît sur cette variante la coulisse 6, les tubes 5, le peigne 28 avec ses dents 28a, le substrat 7 et la sonotrode 1. Le peigne 28 porte des oeillets 29 pour guider des fils 30 qui sont insérés longitudinalement sous les boucles formées par le mouvement transversal des tu-

bes 5 de part et d'autre des dents 28a.

La fig. 7 illustre une variante dans laquelle les boucles sont formées au-dessus des dents 28a d'un peigne 28 comme dans le cas de la fig. 5. Chaque dent 28a de ce peigne porte un couteau 31 associé à un ressort de rappel 32. Chaque fois que la matrice 4 de tubes 5 s'abaisse pour mettre en contact un fil avec le substrat 7 et la sonotrode 1, le couteau 31 est abaissé et il coupe la boucle du fil précédemment formée au-dessus de la dent 28a.

Les essais réalisés à l'aide du procédé selon l'invention ont 10 montré que l'on peut souder diverses matières thermoplastiques ensemble. Par exemple, un substrat de polypropylène avec un fil de polypropylène, un substrat de polyamide 6 avec un fil de polyamide 6, un substrat de polyamide 6 avec un fil de polypropylène. Bien entendu, ce qui importe est la nature de la matière intervenant directe- 15 ment dans le soudage. Ceci n'empêche évidemment pas d'utiliser des filaments bicomposants comportant une gaine en polyamide 6 et une âme en polyester comme il en existe dans le commerce. De même, il est également possible de recouvrir une face d'un matériau non-thermoplastique, tel qu'une toile de jute avec un revêtement d'une ma- 20 tière thermoplastique appropriée au fil que l'on veut souder à sa surface. On peut également revêtir un substrat d'un matériau thermoplastique par un matériau thermoplastique du même type ou d'un type différent et présentant une bonne affinité avec le fil à souder. C'est ainsi que l'on peut ajouter un matériau en poudre sur un subs- 25 trat non tissé par exemple pour augmenter l'épaisseur de ce substrat.

Bien que l'on ait représenté aux figs 8 et 9 des dessins obtenus à partir de matrices dans lesquelles les tubes sont répartis sur deux rangées parallèles transversales au substrat, pour obtenir des croisements de fils, il est évidemment possible de réaliser des dessins 30 à partir d'une ou plusieurs matrices indépendantes à une seule rangée de tubes animés de mouvements alternatifs transversaux au sens d'avance du substrat, de manière à former des lignes brisées.

Lors du soudage de fils formés de multifilaments extrudés à travers une filière à buses multiples, étant donné que les filaments 35 ne sont pas liés les uns aux autres comme dans un fil de filature, ces filaments sont susceptibles de s'étaler plus ou moins à l'endroit de la soudure. On a constaté que les soudures des fils à multifila-

ments réalisées avec les formes d'exécutions des machines illustrées par les figs 1 à 7 présentent une bonne résistance à la traction, de l'ordre de 6 mN, mais par contre, se comportent beaucoup moins bien vis-à-vis du test de "boulochage" après lequel on constate qu'une proportion importante de filaments ont été arrachés. Un tel défaut rend le produit obtenu pratiquement impropre à la réalisation de revêtements de sol.

Différents essais ont été réalisés pour essayer de remédier à cet inconvénient. C'est ainsi que l'on a incliné l'axe longitudinal des tubes par rapport à la sonotrode 1. Lorsque cette inclinaison était choisie pour que la partie du bord du tube sur laquelle passe le fil en sortant, touche le substrat en premier, on a constaté une augmentation de la résistance à la traction de la soudure, mais un effet de "boulochage" inchangé. En donnant à ce tube une inclinaison symétrique par rapport à la verticale, la résistance à la traction diminue et l'effet de "boulochage" reste important.

L'examen au microscope de la soudure montre qu'en utilisant le bord des tubes 5 comme surface d'appui pour appliquer les fils contre le substrat 7 et la sonotrode 1, la forme de secteur annulaire de cette surface d'appui a pour effet d'empêcher l'étalement des filaments du fil qui, comme on l'a dit, sont plus ou moins libres, seule la texturation du fil les réunissant, mais avec un certain degré de liberté. Comme le fil sort du tube en s'appuyant contre une surface concave et que la surface d'appui lors du soudage est formée d'un secteur annulaire de l'extrémité du tube, délimité précisément par cette surface concave, cette forme provoque une concentration des filaments sur la surface d'appui. Cette concentration de filaments fait que, le fil étant assimilable à un cylindre écrasé, il y a davantage de filaments au centre du secteur annulaire définissant la soudure que sur ses bords. Par conséquent, l'épaisseur de matière est plus importante au centre de ce secteur annulaire qu'aux bords de ce secteur. Donc la pression est inégale et, en particulier, les filaments situés vers les bords de ce secteur sont moins bien soudés au substrat, d'où l'important effet de "boulochage" constaté, malgré la bonne résistance de la soudure elle-même, testée par une traction sur l'ensemble du fil.

C'est ce défaut en particulier que propose de résoudre la va-

riante illustrée par les figs 10 et 11. On retrouve dans cette variante une matrice 34 munie d'une série de guides-fils 35 disposés alternativement sur deux rangées transversales à l'axe longitudinal du substrat 7. Ces guides-fils 35 ont le même rôle que les tubes 5 des formes d'exécutions précédentes. Ils présentent chacun une tige de guidage cylindrique 36 montée coulissante dans la matrice 34 et pressée élastiquement par un ressort (non représenté) comme illustré par la fig. 3. Simplement, dans ce cas, le fil 10 ne passe pas à travers la tige 34, mais à travers un conduit 37 qui traverse un bloc parallélépipédique 38 fixé à l'extrémité inférieure de la tige de guidage 36. Chacun des blocs parallélépipédique 38 est disposé entre deux dents 28a du peigne susmentionné. La face inférieure de chaque bloc parallélépipédique 38 présente une nervure rectiligne 39 disposée transversalement au sens de défilement F du substrat 7 sensiblement tangente au bord de l'ouverture de sortie 40 du conduit 37 dans la face inférieure du bloc parallélépipédique 38, et faisant suite à cette ouverture de sortie 40 du conduit 37 par rapport au sens de défilement F du substrat 7. Cette nervure 39 est formée de préférence d'une demi-ellipse, dont le grand axe est parallèle à la face inférieure du bloc 38. On peut également utiliser une nervure à face plane bordée longitudinalement de deux arcs de cercles.

Cette nervure rectiligne 39 constitue la surface d'appui du fil 10 lors du soudage de ce fil contre le substrat 7, par application des portions du fil et du substrat à souder contre la sonotrode 1. Comme on le constate en observant la fig. 11, le fil à multifilaments 10 sortant du conduit 37 en s'appuyant contre la surface concave formée par un secteur de l'ouverture de sortie 40, passe immédiatement sur la nervure rectiligne 39 qui donne au fil 10 une inflexion convexe. Comme, par ailleurs, cette nervure 39 est rectiligne, les filaments du fil 10, qui présentent un certain degré de liberté entre eux du fait qu'ils ne sont pas tordus en hélice, peuvent s'étaler le long de cette nervure rectiligne 39. La meilleure répartition des filaments sur la nervure 39, qui constitue la surface d'appui lors du soudage du fil 10 sur le substrat 7, permet de rendre la soudure plus homogène et de réduire ainsi sensiblement l'effet de "boulochage". Cette variante est donc particulièrement intéressante pour

la fabrication de tapis de type moquette dont l'usure résulte essentiellement de ce phénomène de "boulochage". Par ailleurs, cette variante présente tous les autres avantages susmentionnés de l'invention.

REVENDICATIONS

1. Procédé pour recouvrir un substrat, de fils soudés par ultrasons, ces fils et ce substrat étant au moins partiellement en matériau thermoplastique, selon lequel on place ce substrat vis-à-vis d'une sonotrode de soudage, on amène des portions desdits fils en contact avec la portion de ce substrat placée vis-à-vis de cette sonotrode, on presse ces portions de substrat et de fils en contact contre la sonotrode reliée à une source d'excitation pour leur transmettre les variations de pressions ultrasoniques aptes à créer entre elles une fusion localisée et on relâche cette pression pour déplacer le substrat et effectuer un soudage d'une autre portion de ces fils sur une autre portion de sa surface et ainsi de suite jusqu'à recouvrement du substrat, caractérisé par le fait que l'on dispose ladite sonotrode adjacente au revers du substrat, que l'on fait passer chacun desdits fils à travers un conduit de guidage dont l'extrémité de sortie est adjacente à une surface d'appui faisant face à la sonotrode, que l'on anime ces conduits de guidage de mouvements alternatifs selon une direction sensiblement perpendiculaire à la face de transmission des vibrations de la sonotrode et que l'on amène ces surfaces d'appui périodiquement en contact élastique avec la portion de l'avant du substrat passant sur ladite face de transmission des vibrations de la sonotrode afin d'appliquer cette portion du substrat et celle de chacun desdits fils sortant des extrémités respectives desdits conduits contre ladite sonotrode.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé par le fait que l'on forme ladite surface d'appui en ménageant à proximité de chacune de ces extrémités de sortie une nervure rectiligne qui fait saillie du plan contenant l'extrémité de sortie de chaque conduit, est orientée transversalement à la direction de déplacement du substrat et fait suite à cette extrémité de sortie par rapport au sens de déplacement du substrat.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on répartit ces surfaces d'appui adjacentes aux extrémités de sortie des conduits de guidage selon une direction générale transversale au sens de déplacement du substrat, alternativement selon

au moins deux axes transversaux, dont l'écartement est différent d'un multiple entier du pas séparant deux soudures successives du même fil sur le substrat.

4. Procédé selon l'une des revendications 1, caractérisé par le fait que l'on déplace transversalement lesdits conduits de guidage dans un sens, dans l'intervalle séparant deux mises en contact successives de leurs surfaces d'appui avec la portion de l'avant du substrat passant sur la sonotrode, puis que l'on déplace transversalement ces conduits de guidage dans l'autre sens, dans l'intervalle séparant la mise en contact suivante de leurs surfaces d'appui avec la portion de l'avant du substrat passant sur la sonotrode et ainsi de suite.

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'on fait passer chaque fil, entre deux mises en contact successives avec le substrat, au-dessus d'un guide dont la hauteur correspond à celle désirée pour les boucles de fil.

6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on communique auxdits conduits de guidage un mouvement alternatif, dont l'amplitude est supérieure à la longueur du déplacement communiqué au substrat entre deux mises en contact successives desdites surfaces d'appui et fonction de la hauteur de boucle désirée et que l'on forme un écoulement d'air parallèle au sens de déplacement du substrat, que l'on dirige contre les portions de fils s'étendant entre le substrat et les extrémités de sortie des conduits de guidage.

7. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on insère un fil longitudinalement au substrat, le long de chacun desdits guides, sous les boucles en formation.

8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que l'on coupe les boucles formées sur le guide au fur et à mesure que ces boucles quittent ce guide.

9. Machine pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1, comprenant des moyens pour faire défiler le substrat, une matrice de conduits de guidage de fils, cette matrice de conduits de guidage étant disposée transversalement à la direction de défilement de ce substrat et étant en prise avec des moyens de guidage définissant une translation de cette matrice et avec des moyens d'en-

traînement pour l'animer d'un mouvement de va-et-vient par rapport aux moyens de guidage et amener successivement les extrémités de sortie des conduits de guidage à proximité d'une portion du substrat, et un poste de soudage comprenant une sonotrode et des moyens d'appui, qui sont disposés de part et d'autre de cette portion du substrat et des moyens d'excitation de cette sonotrode pour la faire vibrer à une fréquence acoustique apte à chauffer le matériau thermoplastique à sa température de fusion lorsqu'il est pressé entre cette sonotrode et ces moyens d'appui, caractérisée par le fait que ces 5
10 moyens de guidage en translation sont orientés perpendiculairement à la surface d'application des vibrations acoustiques de la sonotrode et que lesdits moyens d'appui sont formés de surfaces d'appui situées à proximité immédiate des extrémités de sortie desdits conduits de guidage respectifs, qui sont montés sur ladite matrice par l'intermédiaire d'éléments élastiques de suspension agissant au moins 15 dans le sens de la course de la matrice amenant ces surfaces d'appui contre la surface de transmission des vibrations de la sonotrode.

10. Machine selon la revendication 9, caractérisée par le fait 20 que les surfaces d'appui sont réparties sur la matrice alternativement le long d'au moins deux axes parallèles transversaux à la direction de défilement de ladite feuille support.

11. Machine selon la revendication 9, caractérisée par le fait 25 que les éléments de suspension agissent dans les deux sens de la course et par des moyens de sélection pour limiter la course de recul de chaque conduit de guidage à une valeur prédéterminée en fonction de la longueur des boucles désirée.

12. Substrat recouvert de fils soudés par ultrasons, obtenu selon l'une des revendications 1 à 8.

30 13. Substrat obtenu selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'il est recouvert de fils formés de multifilaments.

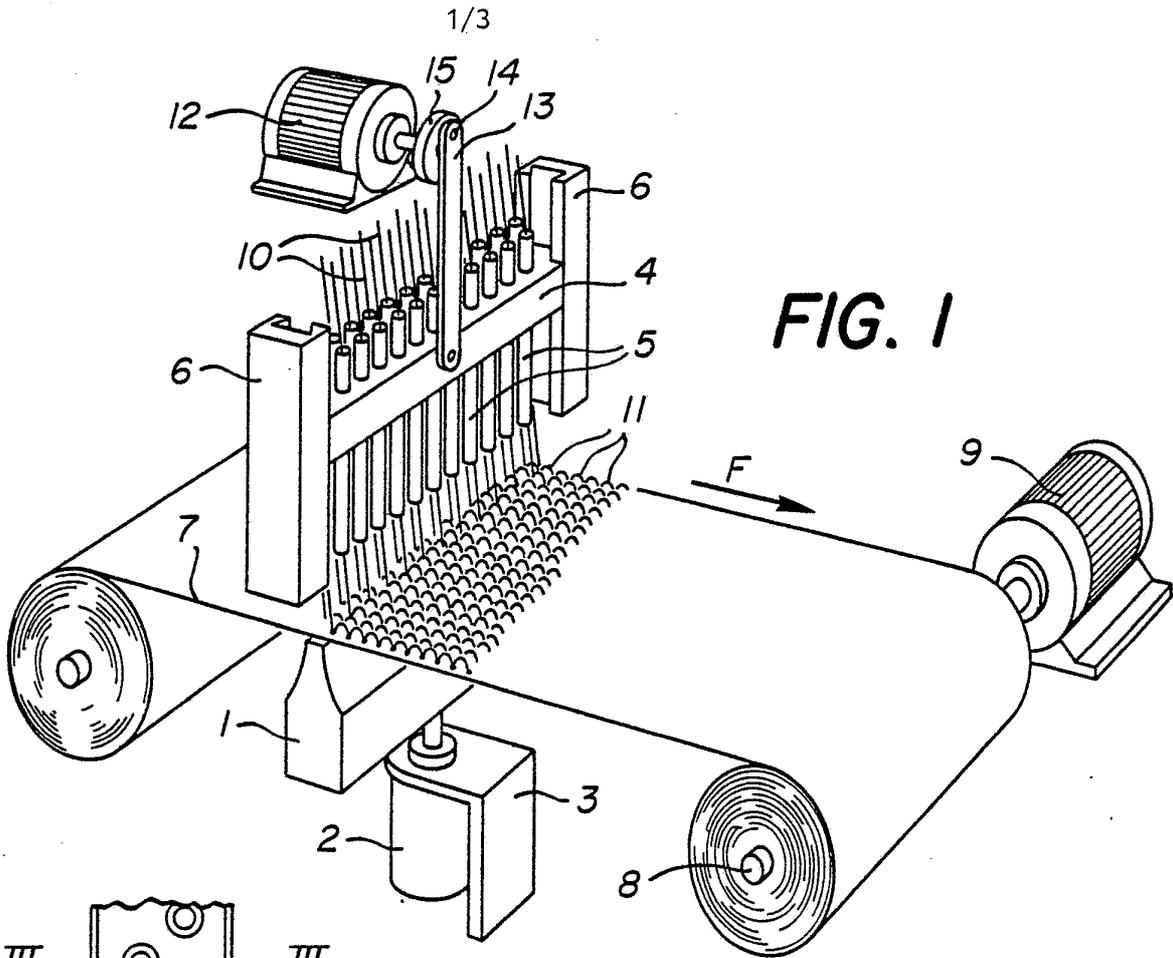


FIG. 1

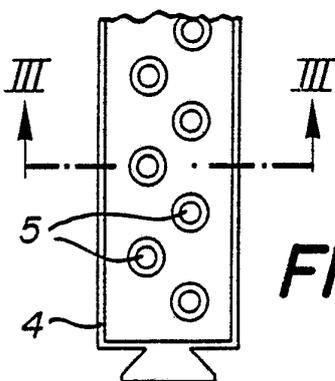


FIG. 2

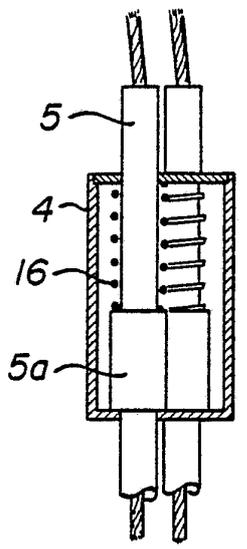


FIG. 3

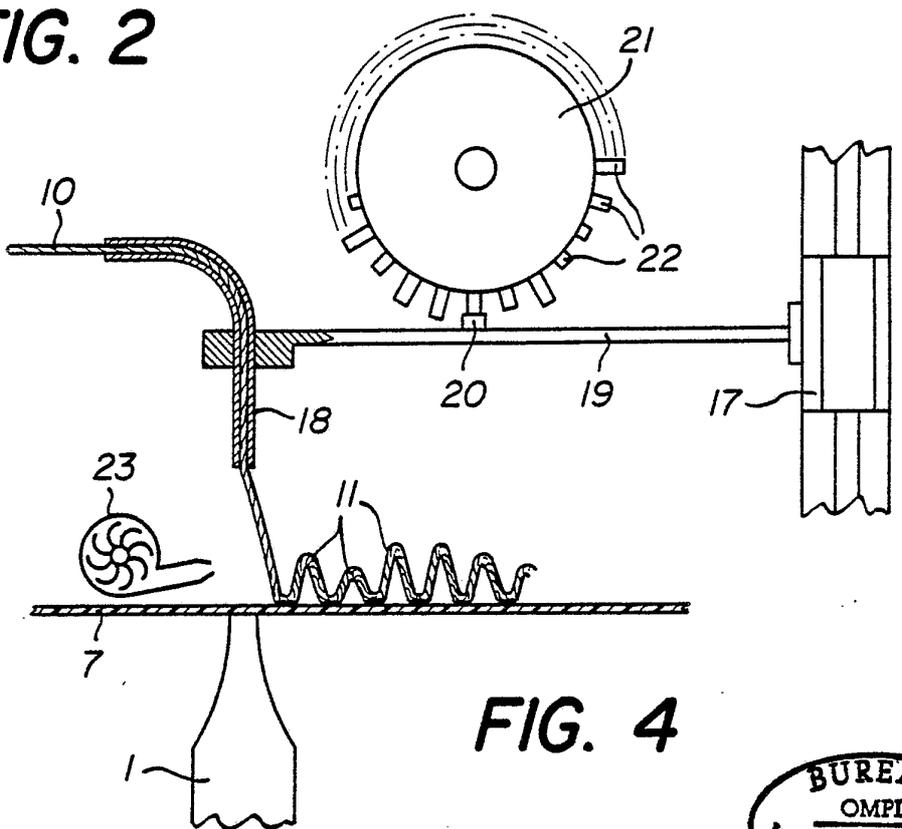


FIG. 4



FIG. 5

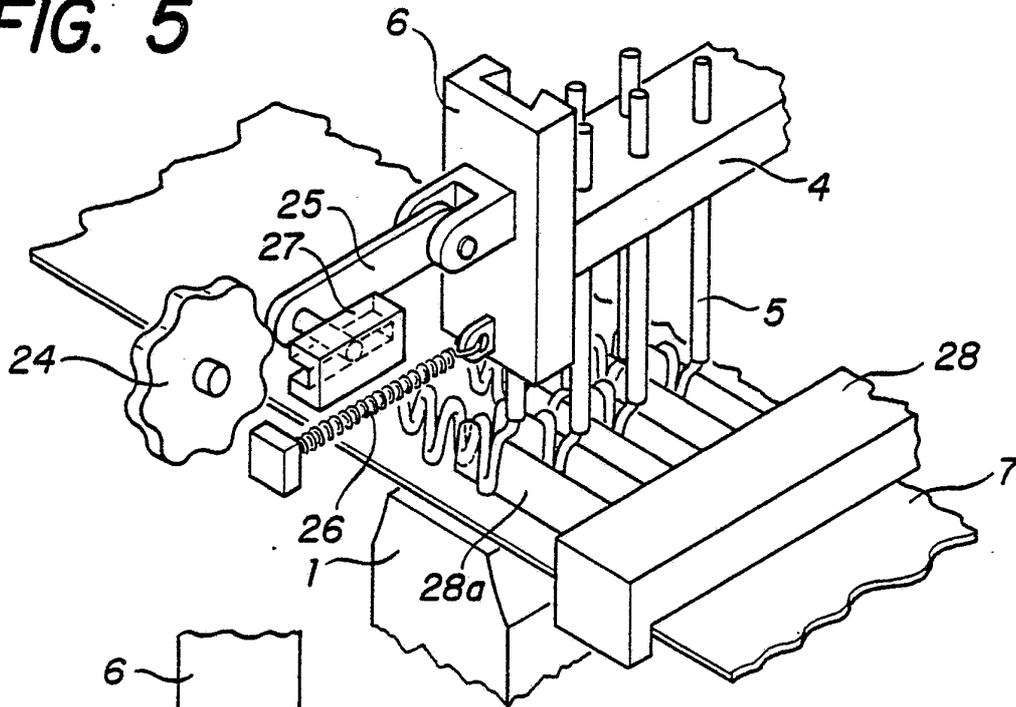


FIG. 6

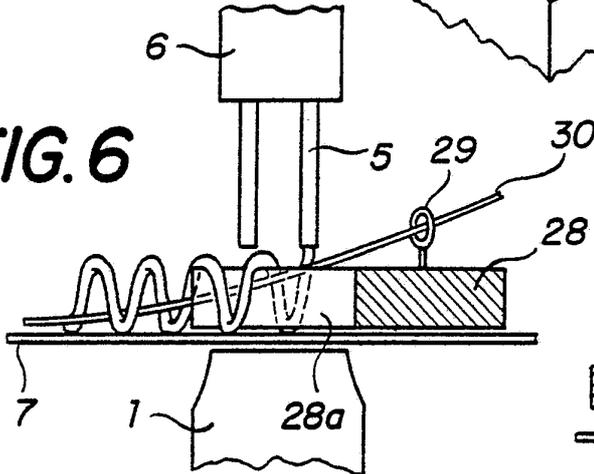


FIG. 7

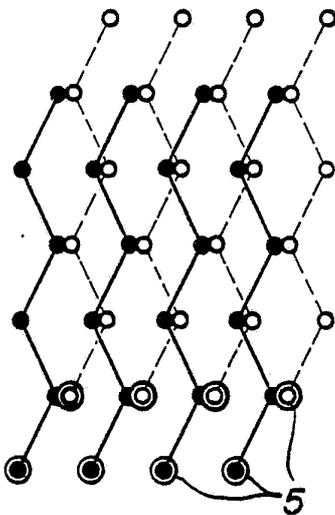
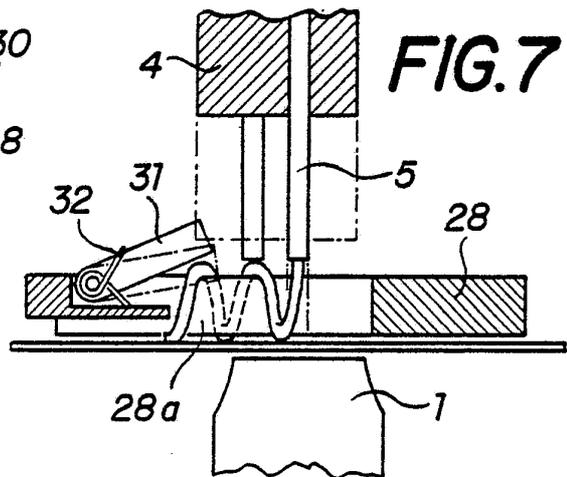


FIG. 8

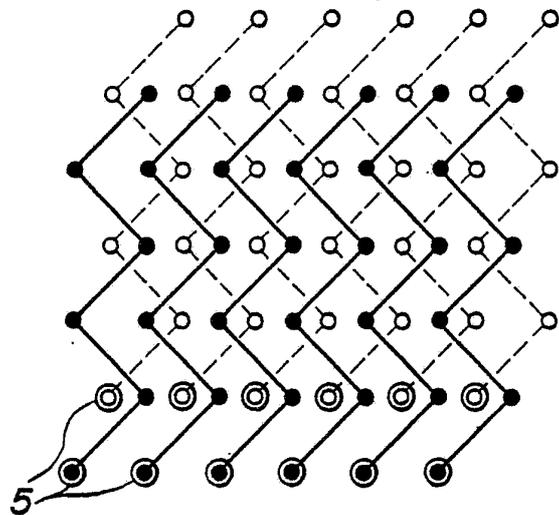


FIG. 9

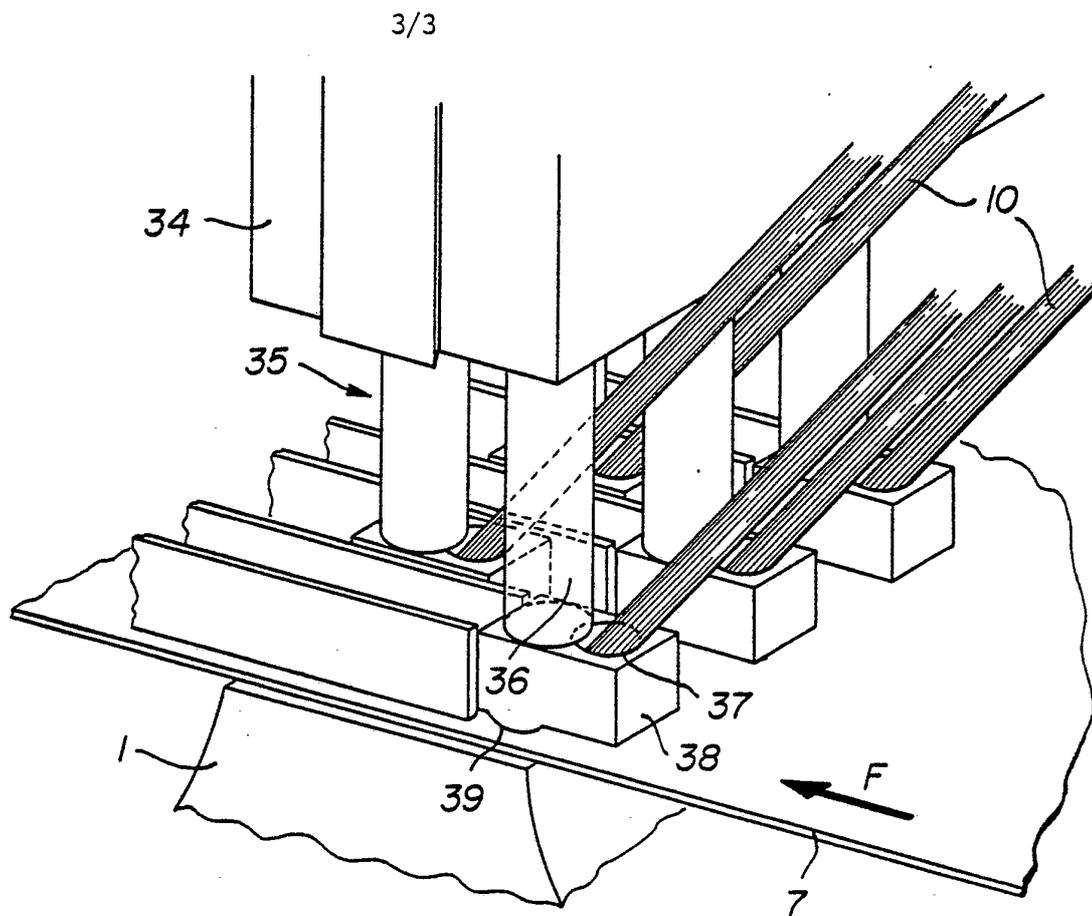


FIG. 10

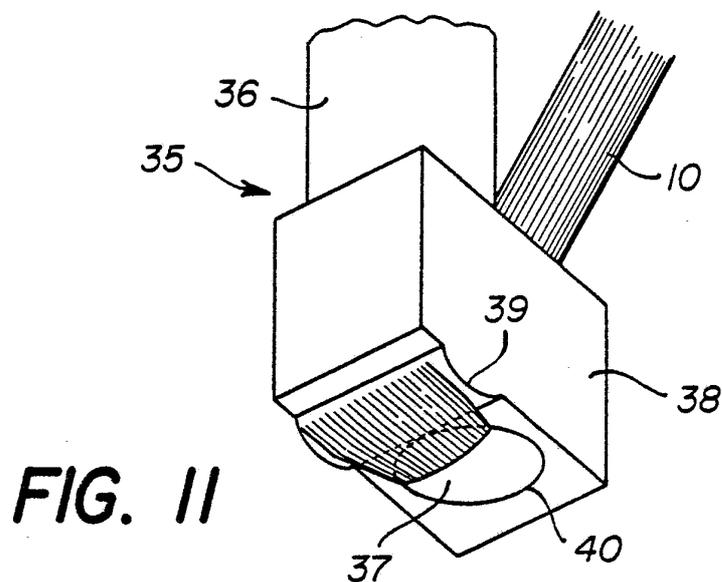


FIG. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/EP83/00164

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
IPC ³ : D04H 11/04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC ³	D04H 11/00	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category *	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
A	FR, A, 2009069 (HERCULES), 30 January 1970, see claims 1-15; figures Cited in the application ---	1
A	US, A, 3900354 (C.W. CARPENTER), 19 August 1975, see claims 1-6; figures ---	1
A	DE, A, 2426625 (SCHUPPEN), 2 January 1975, see claims 1-8; figures -----	1
<p>* Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²	Date of Mailing of this International Search Report ²	
31 January 1984 (31.01.84)	21 February 1984 (21.02.84)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
European Patent Office		

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO. PCT/EP 83/00164 (SA 5356)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 13/02/84

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR-A- 2009069	30/01/70	NL-A- 6907633	25/11/69
		DE-A- 1925692	27/11/69
		GB-A- 1237495	30/06/71
		BE-A- 733483	24/11/69
		US-A- 3856605	24/12/74
		CH-A- 782069	13/02/76
		CH-B- 580496	15/10/76
		AT-B- 335400	10/03/77
		US-A- 3640786	08/02/72
		US-A- 3708384	02/01/73
		US-A- 3736209	29/05/73
		SE-B- 353745	12/02/73
		US-A- 3900354	19/08/75
DE-A- 2426625	02/01/75	NL-A- 7307939	10/12/74

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/EP 83/00164

I. CLASSEMENT DE L'INVENTION (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) ³		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
CIB. ³ : D 04 H 11/04		
II. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTÉ		
Documentation minimale consultée ⁴		
Système de classification	Symboles de classification	
CIB. ³ :	D 04 H 11/00	
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté ⁶		
III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS ¹⁴		
Catégorie *	Identification des documents cités, ¹⁶ avec indication, si nécessaire, des passages pertinents ¹⁷	N° des revendications visées ¹⁸
A	FR, A, 2009069 (HERCULES) 30 janvier 1970, voir revendications 1-15; figures cités dans la demande --	1
A	US, A, 3900354 (C.W. CARPENTER) 19 août 1975, voir revendications 1-6; figures --	1
A	DE, A, 2426625 (SCHUPPEN) 2 janvier 1975, voir revendications 1-8; figures -----	1
<p>* Catégories spéciales de documents cités: ¹⁵</p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« & » document qui fait partie de la même famille de brevets</p>		
IV. CERTIFICATION		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée ³	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale ¹	
31 janvier 1984	21 FEV. 1984	
Administration chargée de la recherche internationale ¹	Signature du fonctionnaire autorisé ²⁰	
OFFICE EUROPEEN DES BREVETS	G.L.M. Kruidenberg	

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE RELATIF

A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO. PCT/EP 83/00164 (SA 5356)

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche international visé ci-dessus. Lesdits membres sont ceux contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 13/02/84

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 brevets	Date de publication
FR-A- 2009069	30/01/70	NL-A- 6907633	25/11/69
		DE-A- 1925692	27/11/69
		GB-A- 1237495	30/06/71
		BE-A- 733483	24/11/69
		US-A- 3856605	24/12/74
		CH-A- 782069	13/02/76
		CH-B- 580496	15/10/76
		AT-B- 335400	10/03/77
		US-A- 3640786	08/02/72
		US-A- 3708384	02/01/73
		US-A- 3736209	29/05/73
SE-B- 353745	12/02/73		
US-A- 3900354	19/08/75	Aucun	
DE-A- 2426625	02/01/75	NL-A- 7307939	10/12/74