

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 81 03659

⑤④ Procédé de fabrication d'une feuille stratifiée.

⑤① Classification internationale (Int. Cl. 8). B 32 B 31/20 // B 60 N 1/00.

②② Date de dépôt 24 février 1981.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée : *EUA, 27 février 1980, n° 125,002.*

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 35 du 28-8-1981.

⑦① Déposant : Société dite : INMONT CORP., résidant aux EUA.

⑦② Invention de : Frank Peter Civardi, Stanley George Sova et Milan J. Getting.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Cabinet Beau de Loménie,
55, rue d'Amsterdam, 75008 Paris.

La présente invention concerne un procédé de liaison d'une nappe fibreuse à une couche polymère cellulaire préalablement mise en forme, par exemple une couche de mousse de polyuréthane de faible masse volumique
5 ou une couche de polyuréthane microporeux.

Selon un mode de réalisation de l'invention, une nappe ayant des ouvertures macroscopiques et formée d'une matière thermoplastique est mise au contact d'une surface chaude d'un rouleau qui tourne, de façon continue,
10 et elle reste sur cette surface (pratiquement sans déplacement relatif de la surface du rouleau et de la nappe) pendant une courte période alors que la nappe est aussi au contact de l'étoffe si bien que cette dernière reçoit un dépôt de matière thermoplastique chaude fondue ayant des
15 ouvertures macroscopiques, l'étoffe portant le dépôt fondu quitte le rouleau ou cylindre chaud et est mise au contact de la couche cellulaire alors qu'elle est encore chaude et très collante. On constate que ce procédé peut être mis en oeuvre à grande vitesse, par exemple à plus de
20 5 mètres par minute, avec d'excellentes propriétés d'adhérence et sans détérioration de l'étoffe thermoplastique ou des couches thermoplastiques supportées.

Une nappe thermoplastique à ouvertures macroscopiques qui convient particulièrement bien à un aspect
25 fibreux à dessin aléatoire ressemblant à de la dentelle. On la prépare par un procédé d'extrusion sous forme tubulaire d'un polyuréthane élastomère à l'état fondu, saturé d'un gaz inerte ; la matière extrudée qui contient des bulles séparées (formées par dégagement du gaz lors
30 de l'extrusion) est alors étirée afin que les bulles éclatent et les parois en regard du tube sont mises au contact l'une de l'autre (alors qu'elles sont chaudes et autocollantes) afin que la structure tubulaire forme une feuille plate. Un tel type de matière est disponible dans
35 le commerce sous la marque de fabrique "Sharnet", et constitue un adhésif thermosoudable, comme décrit dans le brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 4 062 915.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention seront mieux compris à la lecture de la description qui va suivre d'exemples de réalisation et en se référant aux dessins annexés sur lesquels :

5 la figure 1 est un schéma d'une installation permettant la formation d'une feuille stratifiée ;

 la figure 2 est une vue en plan, prise au microscope électronique à balayage, d'une nappe ayant des ouvertures macroscopiques (cette vue étant prise avec
10 une incidence d'environ 70° et non 90° par rapport à la surface de la nappe, l'incidence étant la même pour la figure 3) ;

 la figure 3 est une photographie analogue en plan prise au microscope électronique à balayage d'une
15 autre nappe à ouvertures macroscopiques, ayant une masse volumique supérieure à celle de la figure 2 (la fine volute représentée est purement fortuite et il s'agit peut-être d'une fibre d'une autre matière, présente par
hasard) ;

20 la figure 4 est une coupe photographiée au microscope électronique à balayage, d'un stratifié comprenant une couche fibreuse et une couche microporeuse ;

 la figure 5 est une coupe photographiée au microscope à balayage électronique d'une partie du même
25 stratifié, à l'interface des couches fibreuse et microporeuse ;

 la figure 6 est une photographie d'une face de la couche microporeuse, réalisée avec un microscope électronique à balayage ;

30 la figure 7 est analogue à la figure 6 mais correspond à un plus grand grandissement ;

 la figure 8 est une coupe photographiée au microscope électronique à balayage d'un stratifié comprenant un tissu revêtu de résine polyvinylique et d'une mousse
35 de polyuréthane ayant des cellules ouvertes relativement grosses ; et

 la figure 9 est une photographie prise au mi-

croscopie électronique à balayage d'une partie du stratifié de la figure 8, avec un plus grand grandissement.

Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, l'installation comporte un rouleau mené 11, chauffé à l'intérieur et ayant un mince revêtement superficiel anti-adhérent, par exemple formé de polytétrafluoréthylène ("Teflon"). Une nappe thermoplastique 12 à ouvertures macroscopiques est transmise à la surface chaude de ce rouleau 11, une face de cette nappe 12 étant au contact de la surface chaude du rouleau alors que l'autre face est au contact de la surface fibreuse d'une étoffe 13. L'ensemble de la nappe 12 et de l'étoffe 13 est en appui sur la surface du rouleau rotatif chaud et avance vers une emprise délimitée par un rouleau fou 14 et le rouleau chauffé. Dans l'emprise, l'ensemble est soumis à une pression réglée qui est appliquée (par exemple par un vérin hydraulique non représenté) afin que le rouleau d'emprise qui est revêtu de caoutchouc soit repoussé vers la surface du rouleau chauffé. Le contact entre la surface du rouleau 14 d'emprise et de l'étoffe provoque la rotation du rouleau 14 d'emprise avec à peu près la même vitesse linéaire que le rouleau chauffé.

Etant donné la chaleur du rouleau 11, la matière thermoplastique de la nappe 12 fond sur ce rouleau et a tendance à coller à la surface de ce rouleau 11. Lorsqu'elle quitte l'emprise, la matière fondue a tendance à coller à l'étoffe et elle est ainsi retirée essentiellement de la surface chaude du rouleau 11 si bien que le côté chaud de l'ensemble porte des dépôts de matière thermoplastique, comprenant des ouvertures et ayant un état adhésif à chaud.

Plus précisément, la pression de l'emprise a tendance à chasser la matière thermoplastique chaude et très visqueuse dans les interstices de l'étoffe et autour de ses fibres, l'étoffe ayant une température inférieure à celle de la surface du rouleau chauffé, si bien que l'étoffe est "collée" à la matière thermoplastique. Lorsque

la matière quitte l'emprise, son trajet diffère de celui de la surface du rouleau chauffé et l'étoffe a tendance à retirer la matière thermoplastique de la surface du rouleau chauffé. Dans certaines conditions (par exemple lorsque la pression de l'emprise et la température du rouleau chauffé sont relativement élevées), cet effet de séparation peut provoquer le retrait de la totalité en pratique de la matière thermoplastique de la surface du rouleau chauffé ; ce comportement peut être dû à une plus grande pénétration de la matière thermoplastique dans l'étoffe (due en partie à la pression accrue à l'emprise et en partie à la plus faible viscosité due à la température accrue) et à la réduction de l'adhérence à la surface du rouleau plus chaud (du fait de la plus grande fluidité de la matière à la surface ou à proximité de celle-ci, par exemple). Dans d'autres conditions (telles que de plus faibles pressions d'emprise), la quantité de matière thermoplastique chassée dans l'étoffe est plus faible et l'effet de séparation peut se manifester à une plus grande distance de la surface du rouleau chauffé (bien que cette distance soit encore très faible), si bien qu'une partie de la matière thermoplastique reste à la surface du rouleau chauffé 11 (par exemple en formant un dessin en saillie ayant des ouvertures) et est entraînée par le rouleau au contact d'une nappe à ouvertures qui lui est transmise. Les températures et les pressions qui donnent un retrait total ou un tel retrait partiel du rouleau chauffé sont facilement déterminées, pour une surface donnée du rouleau chauffé, d'une manière empirique simple pour chaque nappe thermoplastique particulière ayant des ouvertures et pour chaque nappe fibreuse particulière.

L'étoffe, lorsqu'elle a quitté l'emprise et alors qu'elle porte un dépôt chaud, passe sur un rouleau fou 17 alors qu'une couche continue 18 de mousse de polyuréthane est mise au contact des dépôts chauds exposés de matière thermoplastique (par passage sous un rouleau fou 17A). L'ensemble passe alors directement à l'emprise

d'un rouleau mené 19 et d'un rouleau 21 d'emprise qui est repoussé contre la surface du rouleau 19. Ces deux rouleaux 19 et 21 ne sont pas chauffés. La mousse se colle étroitement à l'étoffe du fait de la présence des dépôts
5 thermoplastiques. Le stratifié résultant passe alors sur des rouleaux fous 22, 23, vers un rouleau preneur mené 24.

Les trois nappes continues (de matière thermoplastique 12 ayant des ouvertures macroscopiques, d'étoffe 13 et de mousse 18) sont transmises à l'installation par
10 des rouleaux d'alimentation (12A, 13A et 18A respectivement) qui sont munis de dispositifs de freinage si bien que toutes ces nappes restent sous une certaine tension lors du passage dans l'installation. La nappe thermoplastique 12 ayant les ouvertures est de préférence mise au contact
15 de l'étoffe 13 avant qu'elle vienne au contact du rouleau chauffé. Dans le mode de réalisation représenté, la nappe 12 et l'étoffe 13 passent entre des rouleaux fous 26 et 27, la nappe 12 se trouvant à l'extérieur, si bien que les deux nappes ont tendance à rester en contact (étant donné
20 l'effet de traction dû à la rotation du rouleau mené 11 à la fois sur la nappe 12 et sur l'étoffe 13) lors du passage de celles-ci vers le rouleau chauffé. Les diverses nappes sont de préférence transmises sans être chauffées.

EXEMPLE 1

25 Un type d'étoffe fribreuse pouvant être utilisé lors de la mise en oeuvre du procédé selon l'invention est une étoffe enduite d'une résine polyvinylique, formée d'une couche classique de chlorure de polyvinyle plastifié disposée sur une étoffe relativement légère à mailles
30 lâches (par exemple un tissu ou un tricot), l'étoffe enduite de matière vinylique portant un dessin en relief relativement profond ou ayant subi un gaufrage par chauffage. Ce type d'étoffe est couramment utilisé (avec évidemment sa couche vinylique en relief à l'extérieur) dans
35 les sièges d'automobiles. Le procédé de collage de l'étoffe enduite de matière vinylique sur la mousse est mis en oeuvre dans certaines conditions (de température du rouleau

chauffé 11 et de temps de contact de l'ensemble des nappes 12 et 13 sur ce rouleau) afin qu'il n'y ait pas d'effet nuisible sur le dessin en relief. Les figures 8 et 9 sont des coupes du produit résultant.

5 Comme l'indiquent les figures 8 et 9, l'étoffe en relief et enduite de résine vinylique a une couche de chlorure de polyvinyle plastifié ayant une épaisseur de l'ordre de 200 à 300 microns, placée sur un tissu, ayant des fils de chaîne (disposés transversalement au plan
10 des figures) et des fils de trame plus épais (sensiblement parallèles au plan des figures). L'armure est celle d'un tissu croisé (trois levés et un rabattu) dans lequel chaque fil de trame passe sur un fil de chaîne puis sous les trois fils suivants de chaîne, si bien que les fils
15 de trame sont très exposés sur la face non revêtue de l'étoffe. Le tissage n'est pas serré, et il comprend 25 fils de chaîne environ par centimètre pour 16 fils de trame environ par centimètre, l'étoffe ayant une masse d'environ 100 g/m^2 . Les fils sont chacun formés d'un grand
20 nombre de fibres ; les diamètres des fibres sont de l'ordre de 5 à 10 microns comme indiqué sur les figures 8 et 9. L'importance de l'enduisage correspond à 200 à 250 g/m^2 , et l'enduit a un dessin en relief profond, les parties en creux se trouvant au-dessous du haut des autres parties.
25 La température de fusion du chlorure de polyvinyle plastifié est de l'ordre de 190°C , c'est-à-dire est inférieure ou égale aux températures utilisées au cours de l'opération de fabrication du stratifié.

 Comme l'indiquent les figures 8 et 9, la mousse
30 est de type ouvert dont les cellules ont des diamètres bien supérieurs à 100 microns (et surtout voisines de 300 microns) et dont la masse volumique est bien inférieure à 0,05 et est en particulier de l'ordre de 0,02 à 0,03. Dans cet exemple, l'épaisseur de la mousse est de 1,2 cm
35 environ. La mousse est formée de polyuréthane élastomère réticulé classique ; elle ne fond pas aux températures utilisées pendant le procédé.

La nappe à ouvertures macroscopiques ou ajourée de cet exemple est formée d'un polyuréthane élastomère thermoplastique ayant une température de fusion d'environ 110 à 120°C. Elle a un poids d'environ 40 g/m², une épaisseur d'environ 200 microns et une configuration telle que représentée sur la figure 3. On la prépare par le procédé décrit précédemment d'extrusion de matière fondue.

On utilise les conditions suivantes pendant la fabrication de la feuille stratifiée :

- 10 - diamètre du rouleau 11 : 21 cm ;
- température de la surface du rouleau 11 : environ 195°C ;
- vitesse linéaire de la surface du rouleau 11 : 5,5 m/min environ ;
- 15 - angle de recouvrement du rouleau 11 par l'ensemble des nappes 12 et 13 : 120° ;
- temps de contact de l'ensemble et du rouleau 11 : 3 s ;
- pression à l'emprise des rouleaux 11 et 14 : 20 16 N par centimètre de longueur environ ;
- diamètre du rouleau 14 d'emprise : 13 cm ;
- dureté de la surface de caoutchouc du rouleau 14 : dureté Shore A de 65 ;
- vitesse linéaire du rouleau mené 19 : 5,7 m/min 25 environ ;
- diamètre du rouleau mené 19 : 30 cm ;
- pression à l'emprise des rouleaux 19 et 21 : 136 N par centimètre de longueur environ ;
- diamètre du rouleau 21 d'emprise : 26 cm ;
- 30 - dureté de la surface de caoutchouc du rouleau 21 d'emprise : dureté Shore A de 45 ;
- distance parcourue par l'ensemble à partir de l'emprise des rouleaux 11 et 14 et jusqu'à son contact initial avec la couche de mousse 18 : 20 cm ;
- 35 - temps de parcours de l'ensemble de l'emprise des rouleaux 11 et 14 à son contact avec la couche 18 de mousse : 2,2 s ;

- distance et temps de parcours de l'ensemble entre l'emprise des rouleaux 11 et 14 et celle des rouleaux 19 et 21 : 41 cm et 4,1 s.

EXEMPLE 2

5 On utilise dans cet exemple le même appareillage pour le collage d'une nappe ou feuille mince préalablement formée, constituée de polyuréthane microporeux, sur une couche formée d'une étoffe fibreuse afin que le stratifié obtenu soit tel que représenté sur les figures 4 et 5, ce
10 stratifié convenant pour l'empeigne des chaussures. La feuille microporeuse a une densité d'environ 0,38 et une épaisseur d'environ 73 microns, et on la prépare par coulée sur une courroie d'une couche d'une solution de polyuréthane élastomère contenant des particules microscopiques
15 dispersées de sel (rapport sel/polyuréthane d'environ 3/1), comme décrit par exemple dans le brevet britannique n° 1 222 804 et dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 860 680, 4 028 451 et les brevets cités dans ces derniers, puis par coagulation, attaque chimique et séchage
20 de cette couche coulée. Une face de la feuille (représentée sur les figures 6 et 7) a un dessin comprenant des cavités D d'environ 12 microns de profondeur, formées par les faces supérieures durcies des fils de la courroie sur laquelle la matière est coulée (comme décrit dans le brevet précité
25 des Etats-Unis d'Amérique n° 3 860 680). L'étoffe fibreuse a une structure non-tissée d'épaisseur de l'ordre 1,25 mm et d'un poids d'environ 350 g/m², et elle est vendue sous la marque de fabrique "Kroytan" ; elle est formée de fibres de cuir qui ont été collées par un adhésif convenable ;
30 comme l'indique la figure 5, ces fibres ont une épaisseur d'environ 10 microns. La nappe thermoplastique à ouvertures macroscopiques est formée, suivant le procédé précité d'extrusion à l'état fondu, d'un polyuréthane élastomère dont la température de fusion est d'environ 160°C, la
35 nappe ayant une épaisseur supérieure à 0,08 mm environ et inférieure à 0,13 mm environ, avantageusement de l'ordre de 0,09 à 0,1 mm, et son poids unitaire est supérieur à

10 g/m² mais inférieur à 20 g/m², par exemple compris entre 13 et 16 g/m². Il y a ainsi suffisamment de matière, avec une concentration locale suffisante, pour que les fibres externes distantes soient enrobées de façon ferme tout en étant rapprochées (ces fibres sont celles de l'étoffe fibreuse qui est mise au contact de la matière thermoplastique chaude sur le rouleau chauffé). La nappe thermoplastique (représentée sur la figure 2) n'a pratiquement pas d'ouvertures ayant une dimension supérieure à 19 mm (et de préférence elle n'en a pas pratiquement de dimension supérieure à 7 mm transversalement), quelle que soit la direction. Les vitesses et durées sont les mêmes que dans l'exemple 1. La température de la surface du rouleau chauffé 11 est d'environ 195 à 198°C. La pression approximative dans l'emprise des rouleaux 11 et 14 est de 12,5 N par centimètre de longueur et la pression approximative à l'emprise des rouleaux 19 et 21 est de 136 N par centimètre de longueur.

L'exemple suivant se rapporte à l'utilisation de l'invention pour le collage de deux étoffes fibreuses.

EXEMPLE 3

Dans cet exemple, on utilise le procédé décrit dans l'exemple 1, avec des modifications indiquées dans la suite. L'étoffe 13 est un coutil de coton, à armure croisée 2/1, d'environ 165 g/m², ayant environ 28 fils de chaîne par centimètre et 16 fils de trame par centimètre. On utilise, à la place de la mousse 18 (figure 1), une toile à voile de coton (armure toile) d'environ 280 g/m², ayant environ 17 doubles fils de chaîne par centimètre et environ 11 fils de trame par centimètre. Dans chaque étoffe, les fils sont formés d'un grand nombre de fibres. Le rouleau 11 est maintenu chauffé par circulation interne d'une huile dont la température est elle-même maintenue à 204°C environ ; la température de la surface externe lisse du rouleau 11 ne diffère pas de cette température de plus de 8°C. L'angle d'enroulement de l'ensemble 12 et 13 autour du rouleau 11 est de 225°

et la durée du contact de cet ensemble et du rouleau 11 est d'environ 4,6 s. La pression à l'emprise des rouleaux 11 et 14 est d'environ 10,7 N par centimètre de longueur.

Dans cet exemple 3, on élimine les rouleaux 17 et 17A (figure 1) ; le temps de parcours de l'ensemble de l'emprise des rouleaux 11 et 14 à celle des rouleaux 19 et 21 est de 4,5 s environ ; le rouleau 21 est chauffé intérieurement (par circulation d'huile à 204°C, comme le rouleau 11), la toile à voile est transmise au rouleau 21 de manière qu'elle s'enroule autour de celui-ci sur un angle de 255° (le temps de contact avec ce rouleau étant de 6,3 s) avant de venir au contact de l'ensemble (des nappes 12 et 13) à l'emprise des rouleaux 19 et 21, et la pression approximative à cette dernière emprise est d'environ 178 N par centimètre de longueur.

Dans cet exemple, on utilise différentes nappes à ouvertures macroscopiques ayant chacune un poids de 22 g/m², dans des essais différents, avec les propriétés suivantes :

	Température de fusion	Epaisseur mm
(a) polyuréthane	145°C	0,13
(b) polyuréthane	120°C	0,10
(c) polyuréthane	115°C	0,15
(d) polyamide	105°C	0,15
(e) copolymère d'éthylène et d'acétate de polyvinyle	115°C	0,19
(f) mélange de polyéthylène et de copolymère d'éthylène et d'acétate de polyvinyle	122°C	0,25

On détermine les températures de fusion à l'aide d'un bloc chauffant Fischer-Johns et elles ne sont données qu'approximativement ; les épaisseurs qui sont aussi approximatives sont déterminées à l'aide d'un calibre d'épaisseur Randall and Stickney à très faible pression afin que les fils de la matière polymère ne soient pas déformés.

La température de la surface du rouleau chauffé 11 est avantageusement supérieure d'environ 20°C (et de préférence d'environ 40°C) à la température de fusion du polymère. Dans les exemples qui précèdent, on note que la
5 différence entre la température de la surface du rouleau chauffé et la température de fusion est d'au moins de 50°C environ (par exemple comprise entre 50 et 100°C).

Comme indiqué précédemment, après le tout début d'une fabrication (c'est-à-dire après le premier tour du
10 rouleau chauffé 11), la nappe à ouvertures qui vient d'arriver vers le rouleau chauffé 11 vient au contact d'une surface chaude portant un dessin de matière thermoplastique fondue et chaude préalablement transmise et ayant des ouvertures, dans certaines conditions ; la viscosité de la
15 matière thermoplastique fondue (aux températures considérées) est si élevée, et les forces de tension superficielle sont si grandes que la matière ne s'étale pas sous forme d'une couche uniforme sans ouvertures à la surface du rouleau. Il faut noter que, selon l'invention, la surface du rouleau chauffé peut être préparée par application
20 (alors que le rouleau est chaud ou avant son chauffage) d'une couche de la feuille à ouvertures, et par mise de la matière de cette feuille à l'état fondu ou collant délimitant des ouvertures, la nappe fibreuse n'étant
25 transmise qu'après au rouleau chauffé.

La nappe à ouvertures macroscopiques ou ajourée des exemples particuliers précédents est formée par un procédé d'extrusion et d'étirage. La nappe a alors des propriétés d'éventuel rétablissement. Lorsqu'on
30 place une telle nappe sur une surface chaude, elle a tendance à présenter un retrait. Cette tendance au retrait, surtout lorsque la température de la surface du rouleau chauffé est telle que les parties de contact de la nappe avec le rouleau fondent et collent à la surface chaude,
35 la nappe se casse en morceaux relativement épais et distants (par exemple du fait du retrait localisé et de la cassure des parties relativement minces qui collent mal

ou pas du tout et qui relient les parties adhérentes distantes qui se contractent). A de nombreux égards (par exemple lorsque la feuille stratifiée doit être utilisée comme cuir artificiel pour la fabrication d'empeignes),

5 ce comportement est peu souhaitable car les petites zones de liaison ne sont pas aussi rapprochées qu'il le faudrait pour que les caractéristiques soient optimales. Les mouvements de retrait latéral, dans le plan de la nappe à ouvertures macroscopiques, peuvent être réduits par maintien au contact d'une autre nappe stable (telle que la

10 nappe fibreuse) au moment où la nappe à ouvertures macroscopiques vient au contact de la surface chaude ; le résultat (représenté sur la figure 1) est que l'ensemble

~~de la structure ouverte de la nappe à ouvertures macro-~~

15 copiques se fixe à la surface chaude sans retrait latéral important ou sans cassure. Le support de la nappe thermoplastique thermiquement instable par une nappe stable empêche aussi la rupture de la nappe instable à l'air, sous l'action de la chaleur du rouleau, lorsque cette

20 nappe se rapproche de la surface chaude ; la nappe instable peut donc être transmise plus facilement puisque le mouvement de la surface chaude peut être transmis plus sûrement à la nappe instable afin que celle-ci se déroule du rouleau d'alimentation.

25 L'invention concerne aussi la mise en oeuvre de nappes thermoplastiques à ouvertures macroscopiques, formées de polymères thermoplastiques ; ces derniers peuvent être élastomères à température ambiante ou, de façon moins avantageuse dans certaines applications, ils

30 peuvent ne pas être élastomères ou être rigides à température ambiante. Le polymère a un poids moléculaire élevé (par exemple sa viscosité intrinsèque dépasse 0,5 environ et est par exemple comprise entre 0,6 et 0,9, et il forme une matière fondue très visqueuse ayant très peu tendance

35 à s'écouler sur la surface du rouleau chauffé). Il peut s'agir par exemple d'un "Nylon" ou d'autres polyamides ou d'un polyester ou d'un polymère ou copolymère oléfinique

(par exemple un copolymère d'éthylène et d'acétate de vinyle, un polypropylène ou un polyéthylène haute densité). De préférence, il s'agit d'une matière qui forme une bonne liaison avec le polymère de la couche cellulaire ;

5 par exemple, lors de la liaison à une couche polymère cellulaire de polyuréthane, il est avantageux que la nappe utilisée soit formée de polyuréthane thermoplastique ayant une température de fusion inférieure à celle de la couche cellulaire.

10 Lors de l'utilisation d'un polyamide, celui-ci peut être un copolymère ou un mélange ayant plusieurs motifs monomères différents, par exemple une matière dans laquelle les motifs (compris entre les groupes amides) ont des longueurs diverses (telles que des longueurs de

15 6 et 12 atomes de carbone dans le même copolymère) ; il peut s'agir par exemple d'un copolymère de caprolactame ("Nylon" 6), d'hexaméthylènediamine et d'amide d'acide sébacique ("Nylon" 6, 10) et d'hexaméthylènediamine et d'amide d'acide dodécanedioïque ("Nylon" 6, 12), comme

20 décrit dans l'article "Copolymeric Nylon Powders for Fusing Textiles" de Schaaf, American Dyestuff Reporter, nov. 1972, pages 31, 34, 36 et 40 qui décrit des matières de ce type. On peut aussi utiliser de façon générale des nappes thermoplastiques à ouvertures macroscopiques des

25 types décrits dans les brevets des Etats-Unis d'Amérique n° 3 885 074, 4 129 637, 3 483 581 et 3 502 763 ou la feuille "Delnet" de Hercules Inc.. La nappe polymère à ouvertures macroscopiques a une épaisseur avantageusement

30 au moins égale à 0,07 mm environ et elle a un poids d'environ 10 ou 20 g/m² à 100 g/m².

Comme indiqué dans le brevet précité des Etats-Unis d'Amérique n° 4 062 915, le polymère formant la nappe peut être mélangé à un ou plusieurs agents de traitement qui peuvent être polymères ou monomères afin que la fabri-

35 cation ou la manipulation de la nappe polymère à ouvertures macroscopiques soit facilitée.

Le rouleau chauffé à la surface externe duquel

est déposée la nappe à ouvertures macroscopiques est de préférence chauffé intérieurement. Par exemple, il peut avoir une paroi externe relativement mince (par exemple formée d'acier de 19 mm d'épaisseur) et il a un circuit de circulation d'un fluide de chauffage, par exemple d'huile, à l'intérieur, avec un débit relativement grand afin que la température soit relativement uniforme sur toute la surface du rouleau ; par exemple, le fluide circule dans un espace annulaire cylindrique dont la limite externe est formée par la paroi cylindrique annulaire externe du rouleau, et une ou plusieurs ailettes provoquent la circulation du fluide en spirale le long de cette paroi. La face externe de la paroi externe mince est de préférence formée d'une matière facilitant un démoulage et à laquelle la matière thermoplastique adhère peu ; ainsi, la paroi métallique externe peut porter un mince revêtement de polytétrafluoréthylène solide connu qui n'est pas collant. Cependant, des essais effectués avec des surfaces d'aluminium et d'acier nues indiquent que l'invention peut être mise en oeuvre sans une telle surface destinée à éviter le collage.

Comme indiqué précédemment, la nappe fibreuse est comprimée contre le polymère thermoplastique, à la surface chaude, afin que des parties du polymère thermoplastique pénètrent dans la nappe fibreuse et soient moulées au moins en partie autour des fibres superficielles. La compression est exercée en général par un rouleau d'emprise tel que le rouleau 14. Cette pression peut aussi être exercée, surtout lorsque la nappe fibreuse est résistante et tenace par exemple dans le cas d'une étoffe enduite de chlorure de polyvinyle, sans emprise par simple tension exercée sur l'étoffe (autour du rouleau chauffé) lorsqu'elle est tirée dans l'appareil.

Dans les exemples qui précèdent, la matière quittant le rouleau chauffé est transmise directement (habituellement dans les 3 secondes) au contact de la couche polymère cellulaire alors que le polymère thermoplas-

tique est encore adhérent du fait de sa température. Un dispositif de chauffage ou d'entretien, destiné à empêcher un refroidissement indésirable de la surface adhésive chaude pendant cette période, avant le contact avec le polymère cellulaire, peut être utilisé, par exemple sous forme d'un dispositif de chauffage infrarouge dirigé vers la surface adhésive chaude, placée entre le rouleau chauffé et le point de contact avec la couche de polymère cellulaire. Il est en général superflu et même indésirable que les nappes fibreuse et cellulaire reçoivent de la chaleur d'autres sources. Cependant, l'invention concerne aussi le préchauffage de la surface de la nappe cellulaire et/ou de la surface de la nappe fibreuse avant que celles-ci viennent au contact de la nappe à ouvertures macroscopiques ; de préférence, lors d'un tel chauffage, les surfaces des feuilles restent bien inférieures aux températures de fusion correspondantes, le cas échéant. L'invention concerne aussi de façon générale le refroidissement sous forme non-adhésive de la matière qui quitte le rouleau chauffé et son stockage, de préférence après enroulement, en vue d'une utilisation ultérieure ; dans ce dernier cas, la surface portant le dépôt thermoplastique peut être transmise sous une source de chaleur telle qu'un dispositif de chauffage par infrarouge (ou même au contact d'une surface chauffante telle qu'un rouleau chauffé dont la surface se déplace à la même vitesse que la matière chauffée, ou une flamme) afin que l'adhésif soit réactivé, avant transfert au contact de la nappe cellulaire.

La nappe fibreuse, comme indiqué précédemment, peut être tissée, tricotée ou non-tissée (par exemple feutrée, aiguilletée, etc.). Elle peut être formée de diverses fibres ou combinaison de fibres telles que le coton, la rayonne, le "Nylon", un polyester (par exemple le téréphtalate de polyéthylène), une résine acrylique, le triacétate, la laine, le cuir ou d'autres matières protéiniques, etc.. Comme représenté, des étoffes enduites

peuvent être utilisées, par exemple portant des enduits vinyliques ou de polyuréthane élastomère ; ces enduits peuvent être totalement ou partiellement cellulaires, avec des cellules ouvertes ou fermées. L'article "Fabrics, Coated", Encyclopedia of Chemical Technology, 2^e Ed., vol. 6 décrit de telles étoffes enduites, à titre illustratif.

La couche cellulaire est de préférence formée de polyuréthane élastomère ou souple. D'autres matières polymères cellulaires, bien connues des hommes du métier conviennent aussi, comme décrit par exemple dans le chapitre "Plastic and Elastomeric Foams" pages 7-1 à 7-79 de "Handbook of Plastics and Elastomers" Charles A. Harper, 1975, McGraw-Hill Book Co. et dans l'ouvrage "Plastic Foams" de C.J. Benning, 1969, Wiley-Interscience.

Les stratifiés peuvent avantageusement recevoir un dessin ou peuvent être mis à d'autres configurations, et la présence de la matière thermoplastique à l'interface de l'étoffe fibreuse et de la couche cellulaire peut faciliter cette mise en forme. Ainsi, le stratifié de mousse et d'étoffe peut être traité afin que la mousse subisse une densification locale permanente. Par exemple, lors de l'utilisation de la matière pour la sellerie d'automobiles, une telle densification locale, suivant des lignes ou bandes prédéterminées, facilite la transformation de la feuille stratifiée en un élément tridimensionnel stable correspondant à la configuration par exemple de l'assise ou du dossier d'un siège d'automobiles. Au cours d'un procédé utilisé à cet effet, le stratifié est comprimé (de nouvelles parties de la mousse étant mises au contact de l'adhésif thermoplastique) et est chauffé par perte diélectrique dans la zone de compression afin que l'adhésif thermoplastique présent dans cette zone fonde ou devienne collant, la matière se refroidissant alors à l'état comprimé si bien que ces "nouvelles parties" restent collées de façon permanente par l'adhésif à proximité de la couche fibreuse. A cet effet, il est souhaitable en général que la quantité de

matière thermoplastique à ouvertures soit supérieure à celle qui est nécessaire au simple collage de la mousse à l'étoffe ; à cet effet, on peut utiliser une nappe thermoplastique à ouvertures plus épaisses, par exemple la nappe de 40 g/m², décrite précédemment.

Comme l'indique l'exemple 2, l'opération convient très bien au collage de nappes fibreuses à des couches microporeuses, l'ensemble formant un stratifié qui est très utile pour les empeignes. La demande de brevet des Etats-Unis d'Amérique n° 891 833, déposée le 30 mars 1978 par Civardi, Sova et Burachinsky décrit plus en détail des constructions, des applications et des traitements de finition et autres de tels stratifiés (et notamment la nature du substrat fibreux et de la couche microporeuse).

La couche polymère cellulaire a en général une épaisseur d'au moins 0,2 mm environ et elle pèse au moins 70 g/m² environ.

Ce procédé rend possible le collage à très grande vitesse avec d'excellentes liaisons (par exemple des liaisons qui, lorsqu'on essaie de les arracher, se rompent dans les couches cellulaire ou fibreuse et non au niveau de la liaison elle-même). Comme indiqué précédemment, on obtient des vitesses supérieures à 5 mètres par minute ; dans ce cas, la vitesse n'est déterminée que par celle de l'appareillage existant et il n'y a aucune raison pour que la vitesse atteinte selon l'invention ne soit pas de 10, 15, 20 ou 30 m/min ou plus.

Dans un mode de réalisation moins avantageux mais entrant dans le cadre de l'invention, l'alimentation des feuilles est inversée car la feuille thermoplastique à ouvertures macroscopiques est appuyée contre le rouleau chauffé par la nappe cellulaire (non fibreuse) et la nappe cellulaire à surface adhésive résultante est mise au contact de l'étoffe fibreuse. L'invention concerne aussi le remplacement de la nappe polymère cellulaire par une seconde nappe fibreuse, les deux nappes fibreuses

pouvant être tissées, tricotées ou non-tissées, leurs fibres pouvant être des filaments continus ou des fibres coupées. Habituellement, de telles fibres coupées ont une longueur bien supérieure à 1 cm (par exemple de 2 à 4 cm et plus) afin que la partie exposée d'une fibre individuelle qui vient au contact de la matière fondue ne constitue habituellement qu'une petite fraction de la longueur de cette fibre. Le reste de la longueur (com- prenant une extrémité ou habituellement les deux) n'est pas exposée et est hors du contact de la matière fondue ; par exemple, le fil peut être enfoui ou fixé dans un fil multifilamentaire tordu sinueux ou sur un tel fil (figures 8 et 9) (dans le cas d'un tissu ou d'un tricot) ou enfoui et collé dans les parties internes de l'étoffe (dans le cas d'un non-tissé).

La nappe à ouvertures macroscopiques peut être en une seule couche comme indiqué dans les exemples qui précèdent, ou il peut s'agir d'une nappe à plusieurs couches (par exemple comprenant deux nappes individuelles placées face à face et ayant chacune une épaisseur de 0,15 mm.

Dans l'exemple 1 considéré précédemment, la surface du rouleau chauffé est à une température égale ou supérieure à la température de fusion de l'enduit vinylique en relief. Néanmoins, l'enduit vinylique n'est pratiquement pas affecté par le traitement et conserve son dessin en relief. Apparemment, il existe un gradient thermique important sur la faible distance (de l'ordre de 0,2 mm comme indiqué sur la figure 8) mesurée à partir de la surface du rouleau chauffé (ou de la matière thermoplastique chaude). Ce comportement est dû au moins en partie au temps relativement court pendant lequel l'étoffe enduite est enroulée autour du rouleau chauffé. En outre, la température de l'enduit vinylique et de la matière trans- mise au rouleau chauffé est de préférence relativement faible (par exemple la température ambiante) afin que la matière thermoplastique chaude qui a été chassée au contact

des fibres externes de l'étoffe ait tendance à se refroidir et à durcir. Le contact de la matière thermoplastique chaude exposée avec la nappe cellulaire (ou autre) lors du contact après que la matière a quitté le rouleau chauffé, a aussi un effet de refroidissement et de durcissement.

Dans des modes de réalisation avantageux de l'invention, le poids de la nappe à ouvertures macroscopiques est compris entre 10 et 50 g/m² environ. Lors de la fabrication des empeignes, il est préférable que la nappe ait un poids de 20 g/m², et que la nappe microporeuse ait une densité comprise entre environ 0,2 et 0,4.

Bien entendu, diverses modifications peuvent être apportées par l'homme de l'art aux procédés qui viennent d'être décrits uniquement à titre d'exemples non limitatifs sans sortir du cadre de l'invention.

REVENDECATIONS

1. Procédé de fabrication d'un stratifié, caractérisé en ce qu'il comprend :

- (a) la transmission continue d'une nappe solide
5 à ouvertures macroscopiques, formée d'un polymère thermoplastique, au contact d'une surface mobile et chaude d'un rouleau qui tourne de façon continue, la température de la surface chaude étant supérieure à la température de fusion du polymère, la nappe polymère à ouvertures
10 macroscopiques ayant une épaisseur d'au moins 0,07 mm environ et un poids d'au moins 10 à 100 g/m², les parties polymères de l'épaisseur de la feuille qui sont au contact de la surface chaude fondant et adhérant à cette surface chaude alors que les parties polymères de l'épais-
15 seur de la feuille qui sont plus éloignées de la surface chaude se ramollissent au moins,
- (b) la transmission continue d'une nappe fibreuse vers le rouleau afin qu'elle soit au contact du polymère porté par la surface chaude,
- 20 (c) le maintien du polymère thermoplastique sous une forme délimitant des ouvertures macroscopiques sur ladite surface, pratiquement sans déplacement relatif de la surface et du polymère,
- (d) pendant cette même période, l'appui de la
25 nappe fibreuse sous pression contre le polymère thermoplastique porté par la surface chaude, d'une manière telle que des parties du polymère thermoplastique adjacentes à la nappe poreuse pénètrent dans la nappe fibreuse et sont moulées autour des fibres de la surface de la nappe
30 alors que des parties fondues du polymère thermoplastique restent exposées à la surface de la nappe fibreuse, puis
- (e) dans les 5 secondes du contact assuré pendant l'étape (a), la séparation continue de la nappe fibreuse de la surface du rouleau chauffé afin que la
35 nappe fibreuse retire, de cette surface du rouleau chauffé, des parties moulées du polymère thermoplastique et une partie au moins des parties exposées fondues.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe à ouvertures macroscopiques est formée d'un polyuréthane élastomère thermoplastique.

5 3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le poids de la nappe à ouvertures macroscopiques est compris entre environ 10 et 50 g/m².

10 4. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend en plus une étape (f) de transmission continue d'une nappe solide d'élastomère cellulaire afin qu'une face solide et non fondue de cette nappe vienne au contact des parties exposées et fondues et s'y colle, la nappe cellulaire ayant une épaisseur d'au moins 0,2 mm environ et un poids d'au moins 70 g/m² environ.

15 5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la nappe élastomère cellulaire de polyuréthane microporeux a une densité inférieure à 0,4.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que cette densité est supérieure à 0,2.

20 7. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce que la nappe élastomère cellulaire a une densité inférieure à 0,05 et a des cellules dont le diamètre est supérieur à 100 microns.

25 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé en ce que la nappe cellulaire est une mousse de polyuréthane.

9. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la température de fusion du polymère thermoplastique dépasse 100°C.

30 10. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la nappe à ouvertures macroscopiques, lorsqu'elle vient au contact de la surface chaude, est aussi au contact avec la nappe fibreuse, d'une manière telle que la structure ouverte de la nappe à ouvertures macroscopiques vient se fixer à la surface chaude sans cassure ou retrait latéral important.

11. Procédé selon la revendication 10, caracté-

risé en ce que la nappe à ouvertures macroscopiques est supportée par la nappe fibreuse lorsqu'elle se dirige vers la surface chaude.

5 12. Procédé selon la revendication 8, caracté-
risé en ce que la nappe fibreuse est un tricot dont une face est au contact du polymère thermoplastique porté par la surface chaude.

10 13. Procédé selon la revendication 8, caracté-
risé en ce que la nappe fibreuse est un tissu dont une face est au contact du polymère thermoplastique porté par la surface chaude.

14. Procédé selon la revendication 13, caracté-
risé en ce que l'autre face de la nappe fibreuse porte une couche de chlorure de polyvinyle plastifié.

15 15. Procédé selon la revendication 14, caracté-
térisé en ce que la couche de chlorure de polyvinyle est une couche ayant un dessin en relief.

20 16. Procédé selon la revendication 1, caracté-
risé en ce que la nappe fibreuse est une étoffe de fils entrelacés de plusieurs fibres, les fibres ayant une longueur supérieure à 1 cm.

25 17. Procédé selon la revendication 16, caracté-
risé en ce qu'il comprend en outre une étape (f) de trans-
mission continue d'une seconde étoffe fibreuse de fils
entrelacés à plusieurs fibres, afin qu'une face solide
non fondue de cette seconde étoffe soit au contact des
parties fondues exposées et s'y colle, les fibres de la
seconde étoffe ayant une longueur supérieure à 1 cm.

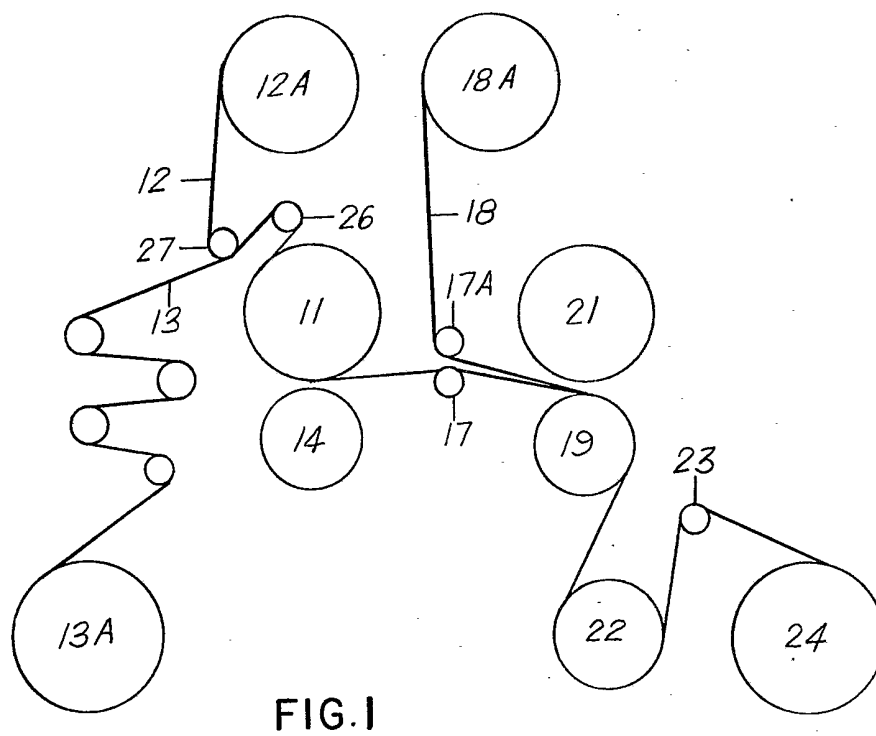


FIG. 8

400μ

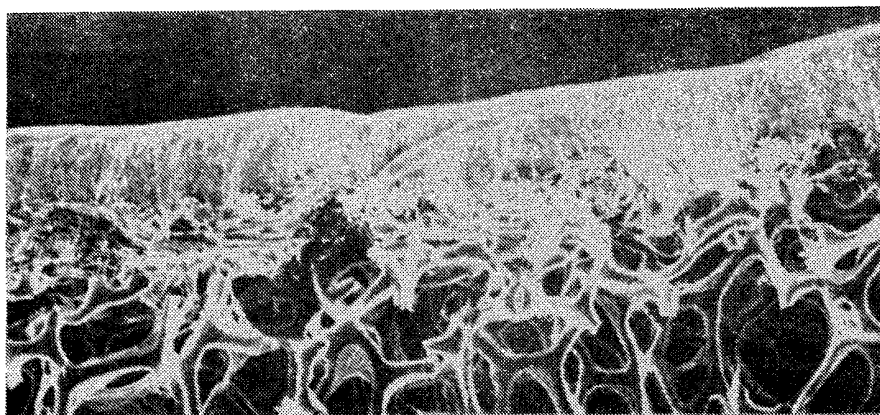


FIG. 2

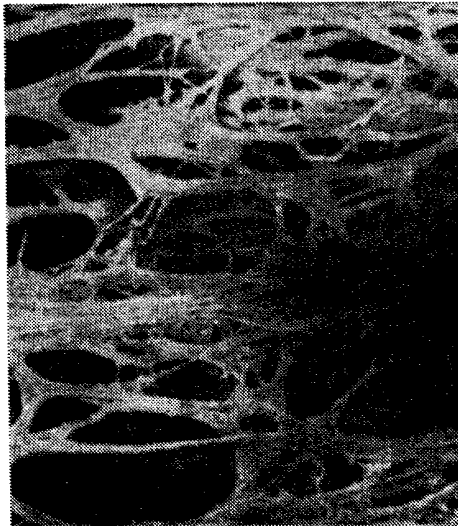


FIG. 3



FIGS 2 3: $\rightarrow 1mm \leftarrow$

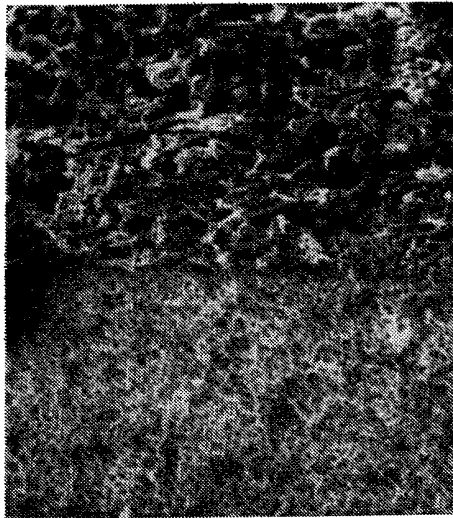


FIG. 4 $\rightarrow 100\mu \leftarrow$



FIG. 5 $\rightarrow 20\mu \leftarrow$

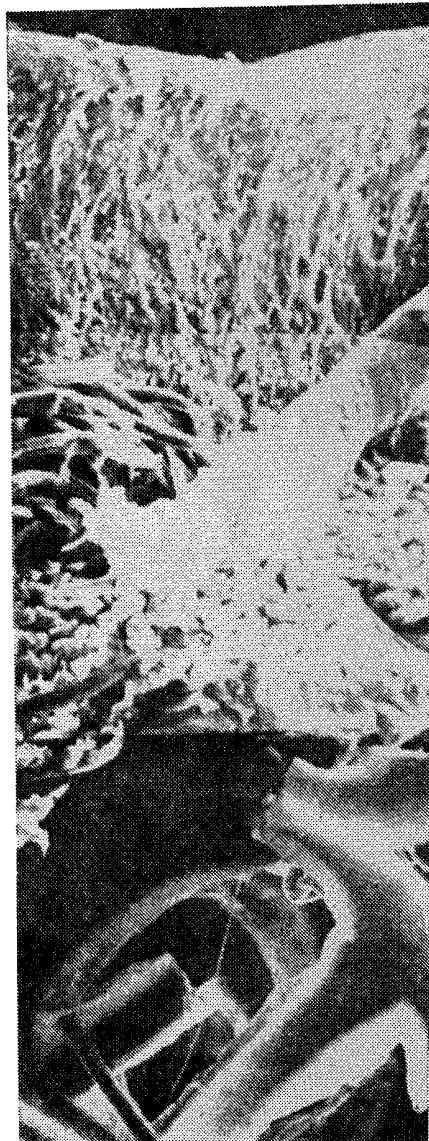


FIG. 9 $\leftarrow 100\mu \rightarrow$

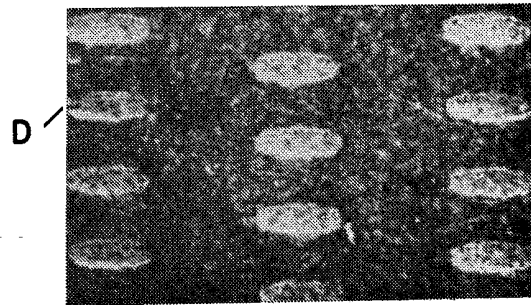


FIG. 6

$\leftarrow 200\mu \rightarrow$

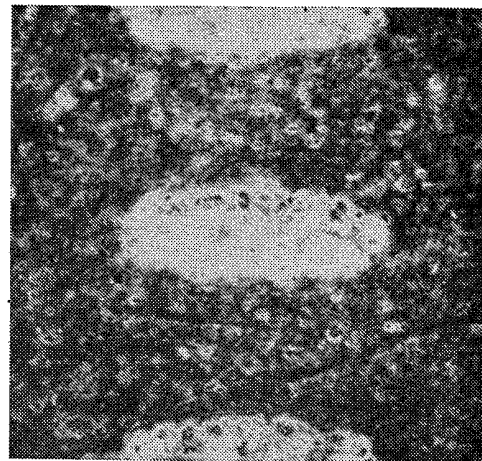


FIG. 7

$\leftarrow 100\mu \rightarrow$