



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **95810115.6**

(51) Int. Cl.⁶ : **D03D 13/00**

(22) Date de dépôt : **21.02.95**

(30) Priorité : **22.02.94 FR 9402223**

(43) Date de publication de la demande :
23.08.95 Bulletin 95/34

(84) Etats contractants désignés :
BE DE GB

(71) Demandeur : **DOLLFUS MIEG ET CIE S.A.**
10 Avenue Ledru Rollin
F-75012 Paris (FR)

(72) Inventeur : **Lanier, Thierry**
9 cours Brillier
F-38200 Vienne (FR)

(74) Mandataire : **Savoye, Jean-Paul**
7, route de Drize
CH-1227 Carouge (Genève) (CH)

(54) **Procédé de formation d'une armure pour renforcer la résistance à la déchirure d'un tissu à armure de base sergé ou satin et leurs dérivés.**

(57) Ce procédé consiste à diviser la surface du tissu en motifs de base quadrangulaires adjacents dans l'armure de base sergé ou satin choisie, à délimiter chacun de ces motifs de base par deux fils de chaîne adjacents respectivement à deux côtés opposés du motif de base et deux fils de trame adjacents respectivement à deux autres côtés opposés du motif, à ajouter au moins un fil à chacun des fils de chaîne et de trame délimitant les motifs de base et à faire évoluer le fil ainsi ajouté de la même manière que le fil de trame ou de chaîne auquel il a été ajouté.

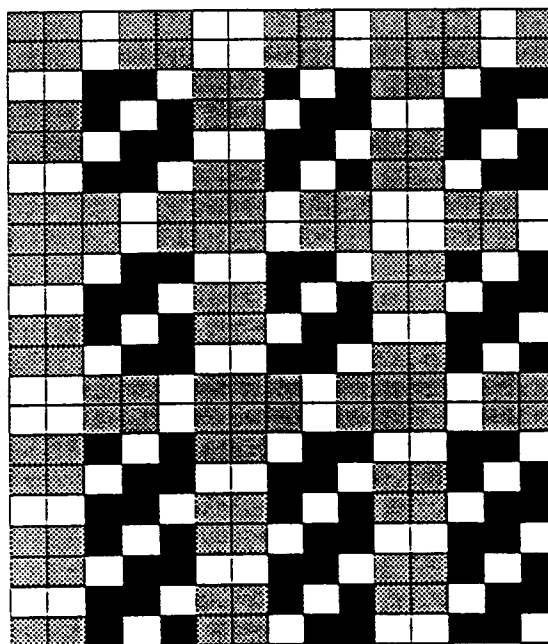


FIG 3

La présente invention se rapporte à un procédé de formation d'une armure pour renforcer la résistance à la déchirure d'un tissu à armure de base sergé ou satin et leurs dérivés.

Plusieurs solutions ont été proposées pour améliorer la résistance à la déchirure d'un tissu.

C'est ainsi que l'on a proposé de modifier l'armure toile en introduisant une discontinuité dans l'homogénéité de l'armure sous la forme de deux fils tous les x fils en chaîne et en trame, ces deux fils travaillant selon la même évolution. On obtient ainsi la formation de lignes de flottés de 2 permettant d'offrir tous les x fils une résistance double à celle des fils de la toile.

La propagation de la déchirure subit des coups d'arrêt à chaque ligne de résistance plus forte qu'elle rencontre sous la forme des flottés de deux introduits dans l'armure toile de base.

La limite de tissabilité de cette solution est relativement proche de celle de la toile, qui est la plus basse de toutes les armures, compte tenu qu'elle correspond à l'imbrication maximale possible des fils. Cette solution n'est donc techniquement pas applicable sur tous les articles. En particulier les articles fortement contexturés.

Le relief de la grille formée par les flottés de 2 est important par rapport à celui de la toile relativement plate. Pour beaucoup d'applications, comme celles des vêtements de travail ou de protection par exemple, ce relief pose un problème d'abrasion précoce au niveau des flottés de 2, qui réduit fortement la longévité du produit. Par ailleurs, ce relief, quand il est important, devient gênant en cas d'enduction du tissu, ou de contrecollage avec une membrane ou un film.

Dans certains domaines comme le vêtement de travail ou de protection, le grammage et la texture des articles donnent des tissus très peu souples et peu confortables quand on veut les réaliser avec cette armure. Une enduction ou une membrane contrecollée sur un tissu de ce type donne alors un complexe extrêmement raide et inconfortable.

Au lieu de chercher à obtenir une résistance accrue à la déchirure par le groupage de deux fils, on a également proposé de substituer tous les x fils en chaîne et en trame un fil si possible de même titre et de même couleur, pour ne pas changer l'aspect du tissu, dans une matière plus résistante.

Cette solution, qui donne un tissu hétérogène, entraîne plusieurs inconvénients. Le fil en matière plus résistante est souvent plus cher, augmentant ainsi le prix de l'article. Sur le plan pratique, le tisseur devra gérer deux stocks de fils différents, rendant l'approvisionnement plus complexe, en particulier pour la production de petites quantités.

Les deux types de fils n'ont pas les mêmes caractéristiques mécaniques et/ou physico-chimiques.

Si l'allongement à la rupture des deux fils est trop éloigné, ils travaillent séparément en résistance à la rupture, ce qui entraîne généralement une chute de performance par rapport au tissu sans incorporation des fils plus résistants.

En outre, les deux fils ont souvent un retrait différent à la température ou au lavage, qui se traduit par un cloquage de l'article à l'usage.

On a également proposé d'améliorer la résistance à la déchirure par le type d'armure complexe connu sous le nom d'armures réformes, qui ont été spécialement étudiées pour faire apparaître un grand nombre de flottés, combinés entre eux de manière à pouvoir glisser, ce qui permet d'obtenir un effet de tassement très important.

Cette solution a comme inconvénients de nécessiter de fortes textures, donc l'utilisation de fils fins, pour éviter les problèmes de glissement aux coutures et donner un tissu qui ait de la tenue. C'est donc une solution qui augmente aussi bien le coût du fil que celui de la production.

La présence de longs flottés génère des problèmes de tenue à l'abrasion et aux éraillures qui ne sont pas forcément compatibles avec certaines utilisations comme les vêtements de travail et de protection par exemple.

Le tissage de telles armures nécessite un grand nombre de lames sur les métiers à tisser. Les armures les plus efficaces de cette famille demandent une mécanique Jacquard.

Comme on le voit, aucune des solutions proposées jusqu'ici n'apporte de réponse satisfaisante au problème à résoudre.

Le but de la présente invention est de remédier au moins en partie, aux inconvénients susmentionnés.

A cet effet, la présente invention a pour objet un procédé de formation d'une armure pour renforcer la résistance à la déchirure d'un tissu à armure de base sergé ou satin et leurs dérivés, caractérisé en ce qu'on divise la surface du tissu en motifs de base quadrangulaires adjacents, chacun délimité par deux fils de chaîne adjacents respectivement à deux côtés opposés du motif et deux fils de trame, adjacents respectivement à deux autres côtés opposés du motif, que l'on ajoute au moins un fil à chacun des fils de chaîne et de trame délimitant lesdits motifs, et que l'on fait évoluer le fil ainsi ajouté de la même manière que le fil de trame ou de chaîne auquel il a été ajouté.

Les avantages du procédé objet de l'invention sont de permettre la production d'un tissu dont la souplesse n'est pas sensiblement modifiée par rapport à l'armature fondamentale, dont la résistance à la déchirure est meilleure que celle de l'armure fondamentale, dont les autres caractéristiques ne subissent pas de dégradation

notable par rapport à celles du tissu en armure fondamentale et dont le coût de fabrication est voisin de celui du tissu en armure fondamentale.

Le dessin annexé illustre, schématiquement et à titre d'exemple, diverses formes et variantes de mise en oeuvre du procédé objet de la présente invention.

5 Les figures 1 à 4 sont des représentations schématiques d'armures illustrant une première forme de mise en oeuvre de ce procédé.

Les figures 5 à 8 sont des représentations schématiques d'armures selon des variantes de la première forme d'exécution.

10 Les figures 9 à 13 sont des représentations schématiques d'armures illustrant une seconde forme de mise en oeuvre du procédé.

Les figures 14 et 15 sont des représentations schématiques d'armures de deux variantes de la forme de réalisation des figures 9 à 13.

La figure 16 est une représentation schématique d'armure selon une autre forme de mise en oeuvre.

Les figures 17 et 18 sont des représentations schématiques d'armures faites à titre de comparaison.

15 Les figures 19 à 21 sont des représentations encore plus schématiques des seuls groupes de fils évoluant ensemble dans l'armure.

Pour obtenir les caractéristiques précitées, on transforme les armures fondamentales à flottés, à savoir les sergés et leurs dérivés chevrons etc.. qui offrent à l'origine une bonne souplesse, une bonne résistance à l'abrasion et à la déchirure.

20 Cependant dans le cas de contextures fortes on peut également prendre comme base les satins.

Pour renforcer la résistance à la déchirure de ces armures de base, sans utiliser de mélange de matière, la solution proposée consiste à introduire dans l'armure une discontinuité donnant un coup d'arrêt à la propagation de la déchirure.

25 Cette discontinuité qui est constituée d'un groupement d'au moins deux fils doit permettre aux fils qui la constituent, de travailler ensemble sous la contrainte. Pour cela, il est nécessaire de les tisser dans la même évolution de manière qu'ils soient naturellement groupés et sollicités ensemble simultanément de la même manière.

30 L'armure selon la présente invention résulte donc de la transformation opérée sur des armures de base sergé, satin ou leurs dérivés, pour leur incorporer des groupements de fils évoluant ensemble en chaîne et en trame entourant des motifs de base adjacents qui conservent l'armure de base choisie. Il en résulte un effet de quadrillage du tissu où la grille est constituée par ces groupements de fils évoluant ensemble.

Le nombre de fils en chaîne et en trame de chaque motif de base correspond à la formule :

$$\text{Nb de fils} = x \cdot R + a \quad (1)$$

avec

35 x : entier

R : rapport de l'armure de base

a : entier compris entre 0 et R-1

40 Nous allons maintenant décrire à l'aide des figures 1 à 4 le procédé de formation d'une armure renforcée selon l'invention à partir d'une armure de base sergé 2/1 avec des groupements de deux fils évoluant ensemble autour de motifs de tailles irrégulières.

45 Pour obtenir l'armure illustrée par la figure 4 en partant du sergé 2/1 illustré par la figure 1, un certain nombre de conditions doivent être observées pour garantir la tissabilité d'un tissu exempt de défauts. Il est important en particulier que l'embuvage des différents fils de chaîne de l'armure soit identique. En effet, si l'évolution d'un des fils de l'armure donne un embuvage nettement plus fort que celui des autres, ce fil est soumis à une tension plus forte qui engendre un défaut d'aspect pouvant conduire finalement à la rupture de ce fil.

Dans le cas contraire, si l'embuvage d'un fil est plus faible que celui des autres fils, la tension de ce fil devient de plus en plus faible entraînant un défaut de tissage aboutissant finalement à l'arrêt du métier à tisser par les détecteurs de casse des fils de chaîne.

50 Dans les deux cas, l'armure est intissable.

Il est à noter toutefois, que lorsque les différences d'embuvage sont faibles, l'armure peut s'avérer tissable selon le titre des fils, la matière et la contexture. Seul un essai de tissage permet de le savoir.

55 Pour obtenir l'armure renforcée de la figure 4 qui constitue le cas idéal sur la base de motifs de base à flottés irréguliers il faut respecter les conditions suivantes. On appelle motif de base à flottés irréguliers, les motifs de base qui forment un flotté de longueur différente à celle de l'armure de base à la transition motif de base, fils groupés de même évolution :

A. L'armure doit comporter au rapport, un nombre de motifs de base en chaîne et en trame, multiple du rapport de l'armure de base choisie. Dans le présent exemple, avec le sergé 2/1 comme armure de base,

le rapport est 3. Le nombre minimum de motifs de chaîne, NbMch est donc de 3 et celui de motifs de trame, NbMtr est aussi de trois ce qui donne pour l'armure selon l'invention un nombre minimum de $3 \times 3 = 9$ motifs de base.

Chaque motif de base de l'armure est repéré par la notation M_{LC} où L est le numéro de ligne du motif et C est le numéro de colonne du motif. L et C étant chacun un nombre entier compris entre 1 et le nombre de motif de la trame, respectivement de la chaîne.

En reprenant la formule (1) précédente le nombre de fils trame du motif de base $M_{LC} = X_{LC} \cdot R + A_{LC}$ et le nombre de fils chaîne du motif de base $M_{LC} = Y_{LC} \cdot R + B_{LC}$

avec

X_{LC}, Y_{LC} : entier positif

A_{LC}, B_{LC} : entier positif compris entre 0 et $R - 1$

B. Selon la deuxième condition, les motifs de base sur une même colonne C, respectivement une même ligne L, doivent comporter un même nombre de fils en chaîne, respectivement en trame. Ce qui donne donc

$$X_{L1} = X_{L2} = X_{L3} \quad (2)$$

$$A_{L1} = A_{L2} = A_{L3} \quad (3)$$

$$Y_{1C} = Y_{2C} = Y_{3C} \quad (4)$$

$$B_{1C} = B_{2C} = B_{3C} \quad (5)$$

C. Pour garantir un embuvage identique de tous les fils de chaîne, tous les A_{LC} respectivement tous les B_{LC} doivent être égaux entre eux et compris entre 0 et $R - 1$.

D. Les X_{LC}, Y_{LC}, A_{LC} et B_{LC} doivent respecter les formules suivantes :

Pour $L = 1$ à NbMtr

$$z_L \cdot R = \text{NbMch} + \sum_{C=1}^{\text{NbMch}} Y_{LC} \cdot R + B_{LC} \quad (6)$$

Pour $C = 1$ à NbMch

$$w_C \cdot R = \text{NbMtr} + \sum_{L=1}^{\text{NbMch}} X_{LC} \cdot R + A_{LC} \quad (7)$$

z_L, w_C : entiers positifs.

Nous allons voir maintenant comment on construit une armure renforcée selon l'invention en observant les conditions susmentionnées.

Pour éviter de faire une armure trop grande, l'exemple comporte un nombre de motifs minimum soit :

$$\text{NbMch} = \text{NbMtr} = 3$$

On détermine la taille des motifs de base que l'on veut réaliser en respectant les conditions énoncées ci-dessus. Dans le cas présent cela donne :

Fils de chaîne	Fils de trame
$Y_{11} = Y_{12} = Y_{13} = 1$	$X_{11} = X_{12} = X_{13} = 1$
$Y_{21} = Y_{22} = Y_{23} = 1$	$X_{21} = X_{22} = X_{23} = 1$
$Y_{31} = Y_{32} = Y_{33} = 1$	$X_{31} = X_{32} = X_{33} = 2$
$B_{LC} = 0$	$A_{LC} = 1$

On détermine alors le nombre de fils de chaîne et de trame au rapport de l'armure de départ selon les formules (6) et (7). Dans cet exemple, il y a au rapport 12 fils de chaîne x 18 duites comme illustré par la figure 1.

On sélectionne alors dans cette armure de base les fils que l'on va doubler en entourant les motifs de

base. On commence par convention depuis le bord gauche en haut et on dessine en trame grise tous les pris du premier fil de chaîne sur la figure 2. On laisse un espace égal au rapport en chaîne des motifs de base M11, M21 et M31 et on sélectionne un second fil de chaîne dont les pris sont représentés en trame grise. On laisse ensuite un nouvel espace égal au rapport de chaîne des motifs de base M12, M22, M23 et on sélectionne le fil de chaîne suivant. Il reste alors jusqu'au bord droit de l'armure le rapport en chaîne des motifs M13, M23, M33. Par effet de répétition de l'armure le bord droit de l'armure devient adjacent à son bord gauche, de même que le bord inférieur de cette même armure est adjacent à son bord supérieur, de sorte que tous les motifs de base M_{LC} sont entourés sur leur quatre côtés par des fils de chaîne respectivement de trame que l'on veut doubler. La sélection des fils de trame que l'on veut doubler s'effectue de la même manière en partant du bord supérieur de l'armure et en dessinant en trame grise, pour faciliter la compréhension, tous les pris des duites sélectionnées en vue d'être doublées.

La figure 3 illustre l'opération qui consiste à doubler les fils sélectionnés de la figure 2 en leur donnant la même évolution que les fils respectifs qu'ils doublent. On a donc dessiné les pris de ces fils en trame grise pour faciliter la compréhension et les distinguer des motifs de base dessinés en carrés noirs et blancs conventionnels.

Enfin la figure 4 illustre, selon la représentation conventionnelle, l'armure renforcée obtenue selon le procédé objet de la présente invention.

L'armure de la figure 4 correspond donc à des motifs de bases dont les rapports en trame ne sont pas égaux mais observant les conditions A, B, C et D susmentionnées.

Si ces conditions sont idéales, l'invention n'est toutefois pas limitée au respect de toutes ces conditions. Nous allons examiner maintenant et à titre d'exemple, différentes variantes possibles n'obéissant pas à l'ensemble des conditions énoncées précédemment.

Dans l'exemple qui suit on part à nouveau d'un sergé 2/1 et on respecte la condition A c'est-à-dire que l'on a trois motifs de base en chaîne et trois en trame

Fils de chaîne	Fils de trame
Y11 = Y12 = Y13 = 1	X11 = X12 = X13 = 1
Y21 = Y22 = Y23 = 1	X21 = X22 = X23 = 1
Y31 = Y32 = Y33 = 1	X31 = X32 = X33 = 1
$B_{LC} = 0$	A1C = 2 A2C = 1 A3C = 0

Comme on le voit, les motifs ne respectent pas en trame la condition C. La figure 5 illustre comme expliqué précédemment les 9 motifs de base entourés par les fils de chaîne et de trame sélectionnés et doublés dont les pris ont été illustrés en trame grise pour faciliter la compréhension et permettre de distinguer les groupes de deux fils de même évolution des motifs de base.

Le tableau ci-dessous permet de contrôler si l'embuvage de tous les fils est identique en vérifiant pour chaque fil, que son évolution comporte le même nombre d'évolutions de base. On voit que les fils 2, 3, et 4 n'ont pas la même évolution

No fil chaîne	Nombre de groupes de pris ou de laissés de longueur				
	1	2	3	4	5
1	5	2	3		
2	5	2	3		
3	3	5	1		
4	4	2	2		
5					

Ces armures peuvent cependant s'avérer tissables. En effet, la différence d'embuvage résulte toujours d'une re-combinaison particulière à la transition entre les motifs de base et les groupes de fils évoluant ensemble.

Lorsque les motifs de base sont petits ($X_{LC} = 1$ par exemple), cette re-combinaison particulière a un poids important compte tenu du faible nombre d'évolutions du fil au rapport.

Par contre, plus les motifs de base sont grands et plus l'embuvage tend vers l'embuvage de l'armure de base qui est prédominante. La différence d'embuvage provenant de la re-combinaison particulière est alors

5

minime.

Seul un essai de tissage permet dans ce cas de confirmer la tissabilité ou non de l'armure.

Si le respect de la règle C garantit un embuvage identique des fils, son non respect ne signifie pas forcément une différence d'embuvage entre les fils de l'armure. Dans certains cas particuliers d'armures sans envers par exemple, on parvient à conserver un embuvage identique malgré le non respect de ces équations. C'est par exemple le cas de l'armure à motifs irréguliers sur base sergé 2/2 avec 3 fils évoluant ensemble illustré par la figure 6.

10

Le non respect de la condition A (nombre de motifs en chaîne et en trame respectivement multiples du rapport de l'armure de base) a les mêmes conséquences que celui du non respect de la condition C. Le respect de cette condition A conduit souvent à des rapports d'armures importants. En ne respectant pas cette condition, il est alors possible de réduire le rapport de l'armure, par exemple en ne mettant que deux motifs de base en chaîne en trame au rapport au lieu de trois pour une armure selon l'invention à base sergé 2/1.

15

Le non respect simultané de ces conditions A et C conduit également aux mêmes conséquences et exceptions. Un tel exemple est illustré par la figure 7.

Le non respect de la quatrième condition D entraîne forcément le non respect de la condition C. La condition D garantit qu'il n'y aura pas formation de flottés plus long que la longueur des flottés de l'armure de base + le nombre de fils évoluant ensemble - 1. Dans le cas d'une armure selon l'invention à base sergé 2/1 avec 2 fils évoluant ensemble, il n'y aura donc pas de flottés > 3.

20

Le non respect de cette condition D conduit donc à la formation de grands flottés qui rendent encore plus problématique la tissabilité de l'armure en aggravant les problèmes d'embuvage comme le montre la figure 8 avec un flotté de 5 aux fils 4 et 7 (voir tableau ci-dessous). De plus, la formation de grands flottés au milieu de flottés nettement plus petits nuit à l'aspect du tissu, mais pose surtout le problème de l'abrasion précoce de ces grands flottés.

25

30

No fil	Nombre de groupes de pris ou de laissés de longueur				
chaîne	1	2	3	4	5
2	3	3	0	0	0
3	3	3	0	0	0
4	2	1	0	0	1
5	3	3	0	0	0
6	3	3	0	0	0
7	2	1	0	0	1
etc	etc	etc	etc	etc	etc

35

40

45

Après les armures composées de motifs de base à flottés irréguliers, nous examinerons celles composées de motifs de base à flottés réguliers.

On appelle armures composées de motifs de base à flottés réguliers, celles dont les motifs de base ne forment pas de flottés avec les fils groupés de même évolution.

50

Lorsque ces armures ne sont pas construites dans le respect des quatre règles qui suivent, elles peuvent perdre ce caractère régulier. Cependant de par leur principe de construction, on parlera quand même d'armures à motifs de base à flottés réguliers.

Les conditions A et B susmentionnées restent valables ici. Pour la condition C les A_{LC} et B_{LC} doivent être différents de 1 tout en étant respectivement égaux entre eux.

55

Par contre pour la condition D, les Y_{LC} , X_{LC} , B_{LC} et A_{LC} doivent respecter les formules suivantes :

Pour $L = 1$ à $NbMtr$

$$z_L \cdot R + \text{NbMch} = \sum_{C=1}^{\text{NbMch}} Y_{LC} \cdot R + B_{LC}$$

Pour $C = 1$ à NbMch

$$w_C \cdot R + \text{NbMtr} = \sum_{L=1}^{\text{NbMtr}} X_{LC} \cdot R + A_{LC}$$

z_L, w_C : entiers positifs

Le respect de ces conditions garantit la construction d'une armure parfaitement tissable.

Nous nous proposons de construire une armure à résistance à la déchirure renforcée selon la présente invention sur la base d'un sergé 2/1 avec 2 fils évoluant ensemble entourant les motifs de base. Pour expliquer la construction de cette armure, reportons-nous aux figures 9 à 13.

Le sergé 2/1 conduit, selon la condition A, à ce que l'armure comporte au minimum 3 motifs de base en chaîne et 3 en trame soit 9 motifs au total.

Une fois que la taille des motifs de base a été déterminée, on détermine le nombre de fils de chaîne et de trame au rapport de l'armure renforcée selon l'invention.

Dans notre exemple, $X_{LC} = Y_{LC} = 1$ et $A_{LC} = B_{LC} = 0$.

Le nombre de fils de chaîne au rapport correspond à la somme : fils de chaîne des motifs de base + (nombre de fils groupés évoluant ensemble en chaîne x NbMch), soit 15 fils dans notre exemple.

Le nombre de fils de trame au rapport correspond à la somme : fils de trame des motifs de base + (nombre de fils groupés évoluant ensemble en trame x NbMtr), soit 15 fils également.

On dessine alors une grille de 15 x 15 (figure 9). On commence par laisser libre du côté gauche un nombre de colonnes égal au nombre de fils groupés évoluant ensemble en chaîne. De même on laisse libre depuis le bord supérieur de la grille un nombre de lignes égal au nombre de fils groupés évoluant ensemble en trame. On trace alors en trait double un cadre correspondant au premier motif de base. On positionne le motif suivant en chaîne au même niveau après un nouvel intervalle de deux colonnes dans cet exemple, correspondant au nombre de fils groupés évoluant ensemble en chaîne. On procède de même en trame et on obtient les emplacements des 9 motifs de base.

On remplit le premier motif de base M11 (figure 9) dans l'armure de base choisie, dans notre exemple en sergé 2/1. Le remplissage du motif de base suivant M12, en chaîne, se fait dans l'armure de base, mais en commençant par la dernière colonne du motif de base M11 adjacent. On répète cette opération aux motifs de chaîne suivants, jusqu'au dernier motif de chaîne. On procède de même en trame en reprenant pour chaque motif suivant la dernière ligne du motif précédent. On étend cette méthode à tous les motifs et on obtient la figure 10.

En ce qui concerne les chemins de fils groupés évoluant ensemble, on établit en cases noires des pontages entre deux cases blanches des motifs de base qui se font face, sans oublier que, dans le tissu, l'armure se répète et on obtient la figure 11.

Enfin, aux intersections entre les chemins de fils groupés évoluant ensemble on donne la couleur opposée à celle des cases des chemins adjacents à chaque intersection comme illustré par la figure 12. L'armure correspondante est illustrée par la figure 13.

La dérogation à certaines des conditions énoncées pour la construction de l'armure qui vient d'être décrite permet de réduire sensiblement le rapport d'armure, tout en obtenant, dans certains cas, une armure tissable de la même manière qu'expliqué en relation avec les armures à motifs de base à flottés irréguliers. Le respect de la condition D est fondamental si l'on veut conserver le caractère régulier de l'armure, comme défini précédemment.

Si l'une des conditions A ou C, n'est pas respectée, on n'a plus la garantie que l'embuvage de tous les fils de chaîne est identique. Ces inconvénients affecteront la grande majorité des cas.

La figure 14 illustre un cas de non respect des conditions A et C sur la base d'un satin de 4 avec des chemins de fils groupés évoluant ensemble de 3. Le tableau ci-dessous montre le problème d'embuvage qui en résulte

No fil chaîne	Nombre de groupes de pris ou de laissés de longueur				
	1	2	3	4	5
5	3	0	3		
	4	0	3		
	5	2	2		
10	6	0	3		
	7	0	3		
	etc	etc	etc	etc	etc

15

Comme signalé précédemment, plus les motifs de base seront grands, plus l'embuvage des fils tendra vers l'embuvage de l'armure de base, qui elle est tissable. C'est pourquoi dans certains cas il est possible et même avantageux de déroger à ces deux conditions. Notamment sur une base sergé 2/1, on obtient avec un seul motif de la forme $x.R + 1$, une armure parfaitement tissable avec un rapport extrêmement réduit (figure 18).

20

Comme on l'a déjà dit, le non respect de la condition D fait perdre son caractère régulier à l'armure par l'apparition de flottés parasites résultant de la re-combinaison de certains flottés de l'armure de base avec des flottés des chemins de fils groupés évoluant ensemble, qui donnent de grands flottés, pénalisant le tissu aussi bien en ce qui concerne son aspect que sa résistance à l'abrasion. Bien que les conditions d'embuvage identique ne soient plus respectées, l'armure peut s'avérer tissable avec de grands motifs de base.

25

La figure 15 illustre cette possibilité. On constate que le fil de chaîne No 6 forme un flotté de 5 (voir tableau ci-dessous).

30

No fil chaîne	Nombre de groupes de pris ou de laissés de longueur				
	1	2	3	4	5
35	2	3	1	4	0
	3	3	1	4	0
	4	5	2	2	0
40	5	4	3	2	0
	6	3	2	1	0
	etc	etc	etc	etc	etc

45

On peut encore imaginer une autre famille d'armures renforcées, objet de l'invention, en ne respectant que la condition A susmentionnée, c'est-à-dire que les motifs de base sur une même colonne, respectivement une même ligne, doivent comporter le même nombre de fils en chaîne, respectivement en trame.

On parlera d'armure à motifs de base à flottés aléatoires, car le principe de construction de ces armures entraîne la formation de flottés de longueurs aléatoires à la transition motifs de base, fils groupés de même évolution.

50

Pour réaliser cette armure on détermine le nombre et la taille des motifs de base en respectant la condition A. On remplit les différents motifs de base, avec l'armure de base sans suivre de règle, de manière aléatoire. On réalise de la même manière les pontages entre les motifs de base à travers les chemins de fils groupés évoluant ensemble. La figure 16 illustre cette possibilité sur la base d'une armure sergé 3/1 avec deux fils groupés évoluant ensemble.

55

On peut aussi imaginer, dans cette méthode, de remplir les motifs de base avec des armures de bases différentes. Bien entendu avec cette variante du procédé il n'est pas possible de savoir à l'avance si l'armure

sera réellement tissable ou non, si le tissu résultant sera résistant à l'abrasion et aura un aspect satisfaisant.

Comme on le sait, la limite de tissabilité et la souplesse d'un tissu sont étroitement liées. Toutes deux résultent du degré de liberté des fils, qui dépend, pour un choix de fil donné de l'armure et de la contexture.

Pour montrer l'avantage de l'armure réalisée à l'aide du procédé objet de l'invention, en termes de souplesse et de limite de tissabilité nous allons nous appuyer sur une approche théorique du calcul du degré d'imbriication des fils dans un tissu. Ce calcul est basé sur une modélisation du tissu.

La difficulté de tissage d'un tissu d'armure donnée peut provenir de la contexture en chaîne, de la contexture en trame, de la conjugaison des deux. Il est donc nécessaire de considérer isolément chacun de ces facteurs.

À la condition de définir clairement un compte en chaîne, respectivement en trame, maximal correspondant à un titre de fil donné, la difficulté de tissage en chaîne I_C et en trame I_T peut être exprimée en % :

$$I_C = \frac{\text{compte en chaîne réel}}{\text{compte en chaîne maxi}} \times 100$$

$$I_T = \frac{\text{duitage réel}}{\text{duitage maxi}} \times 100$$

La difficulté de liage liée à la conjugaison de I_C et I_T est donnée par un indice d'ensemble I_E

$$I_E = \frac{I_C + I_T}{100} \quad (8)$$

Pour déterminer le compte en chaîne maximal on suppose que les filés de titre connu sont de section cylindrique et que dans le cas de la contexture la plus resserrée, les fils de chaîne sont jointifs sous les flottés de trame et ne sont écartés que d'une épaisseur de trame lors des changements de face.

La largeur x occupée par l'ensemble des fils d'un rapport d'armure liant sur la duite faisant le plus d'évolution est :

$$x = R_C \cdot d_C + n_T \cdot d_T \quad (9)$$

où

R_C est le rapport d'armure en chaîne

n_T le nombre de changements de faces de la duite

d_C le diamètre de la chaîne

d_T le diamètre de la trame

Par ailleurs et à condition que x soit exprimé dans la même unité de compte que la chaîne, c'est-à-dire en cm, on a :

$$x = \frac{1}{C_M} \cdot R_C \quad (10)$$

C_M étant le compte maximal en chaîne

$1/C_M$ est le pas moyen en chaîne

Des équations (9) et (10) on tire :

$$C_M = \frac{R_C}{R_C \cdot d_C + n_T d_T}$$

d'où

$$I_C = \frac{C}{R_C} (R_C \cdot d_C + n_T \cdot d_T) \times 100$$

$$I_C = C \left(d_C + \frac{n_T}{R_C} \cdot d_T \right) \times 100 \quad (11)$$

où C , est le compte en chaîne réel

Par analogie :

$$I_T = D \left(d_T + \frac{n_C}{R_T} \cdot d_C \right) \times 100 \quad (10)$$

où

D : duitage réel

n_C : nombre de changement de faces du fil de chaîne faisant le plus d'évolutions sur le rapport de trame

R_T : rapport de trame

Le titre et la masse volumique ρ du fil sont supposés connus et homogènes.

En considérant un cylindre ayant le diamètre d du fil, 1 mètre de hauteur, on a

$$d = \frac{2}{\sqrt{\pi \rho}} \sqrt{\frac{T}{10^3}}$$

$$d = \frac{0,00357}{\sqrt{\rho}} \cdot \sqrt{T}$$

avec

d en cm
 en g/cm³
 T en tex

$$I_C = 0,357 \cdot C \left(\sqrt{\frac{T_C}{\rho_C}} + \frac{n_T}{R_C} \sqrt{\frac{T_T}{\rho_T}} \right) \quad (11)$$

$$I_T = 0,357 \cdot D \left(\sqrt{\frac{T_T}{\rho_T}} + \frac{n_C}{R_T} \sqrt{\frac{T_C}{\rho_C}} \right) \quad (12)$$

Si les limites théoriques maximum de I_C , I_T et I_E sont 100, les limites pratiques suivant les auteurs, sont < 94 ou < 80 à 85 pour I_C et I_T et pour I_E < 74 respectivement < 64 à 72, pour des articles parfaitement tissables. Pour I_C ou I_T compris entre 94 et 120 et $I_E \leq 74$ on peut envisager le tissage.

En effet, compte tenu des approximations faites dans l'approche théorique, on peut obtenir des indices > 100 pour des articles qui s'avèrent tissables.

En se basant sur cette théorie on a comparé une armure toile renforcée dite "Rip stop" (indice RP) à une armure renforcée sur base sergé 2/1 avec deux fils groupés de même évolution du procédé objet de l'invention (indice A). Il est à noter qu'en terme d'amélioration de la résistance aux déchirures et de souplesse, il s'agit de l'armure la moins performante obtenue à l'aide de ce procédé. Les deux armures sont représentées par les figures 17 respectivement 18.

Les rapports en chaîne R_{CRP} et R_{CA} et en trame R_{TRP} et R_{TA} des deux armures sont identiques, respectivement 27 et 22.

$$n_{TRP} = 26 \quad n_{CRP} = 20 \quad n_{TA} = 18 \quad n_{CA} = 14$$

s'agissant d'une comparaison, on réalise le calcul sur l'hypothèse de l'utilisation du même fil en chaîne et en trame pour les deux articles soit : $d_{TRP} = d_{TA} = d_{CRP} = d_{CA} = d$

$$I_{CRP} = C \cdot d \cdot 100 \left(1 + \frac{n_{TRP}}{R_C} \right)$$

$$I_{CA} = C \cdot d \cdot 100 \left(1 + \frac{n_{TA}}{R_C} \right)$$

$$C \cdot d \cdot 100 = I_{CA} / \left(1 + \frac{n_{TA}}{R_C} \right)$$

donc

$$I_{CRP} = I_{CA} \times \frac{(1 + \frac{n_{TRP}}{R_C})}{(1 + \frac{n_{TA}}{R_C})}$$

$$I_{CRP} = I_{CA} \times \frac{(R_C + n_{TRP})}{(R_C + n_{TA})} = 1,18 \cdot I_{CA}$$

De la même façon on peut calculer

$$I_{TRP} = 1,16 I_{TA}$$

De sorte que l'indice d'ensemble donne

$$I_{ERP} = 1,37 I_{EA}$$

Ce qui signifie que l'armure "Rip stop" est 37 % plus difficile à tisser que l'armure sergé 2/1 obtenue selon le procédé objet de la présente invention.

A fil et contexture égaux, cette différence de 37 % est nettement perceptible au toucher, la souplesse de l'armure, selon la figure 18, étant plus grande. En outre, lorsque l'armure selon la figure 17 n'est plus tissable, en raison d'une contexture trop forte, l'armure obtenue selon le procédé objet de la présente invention permet encore de tisser dans des conditions parfaitement satisfaisantes.

Différents essais comparatifs de tissage ont été réalisés en vue de vérifier l'approche théorique ci-dessus.

On a tissé un article 50 % Kermel ® 50 % Viscose FR Nm 45/2 chaîne et trame, 32 fils/cm et 22 duites/cm. Armure sergé 2/1.

Les caractéristiques de ce tissu sont les suivantes :

Résistance à la rupture selon la norme NF G07-001

chaîne : 110 daN

trame : 80 daN

5 Résistance à la déchirure amorcée force vive NF G07-148

chaîne : 5,5 daN

trame : 4,9 daN

On a réalisé le même article en armure obtenue selon le procédé objet de l'invention avec des motifs de base réguliers à base sergé 2/1 avec des chemins de deux fils groupés de même évolution dans un dessin correspondant à celui de la figure 18. Les résultats sont les suivants :

Résistance à la rupture selon la norme NF G07-001

chaîne : 112 daN

trame : 83 daN

15 Résistance à la déchirure amorcée vive selon norme NF G07-148

chaîne : 9,3 daN

trame : 8,9 daN

On constate la très nette amélioration de la résistance aux déchirures amorcées. La souplesse du tissu de base sergé 2/1 est intégralement conservée, et même légèrement améliorée, comme le montre le calcul des indices des deux tissus.

20

Sergé 2/1	Base sergé 2/1 renforcé par 2 fils groupés
$I_C = 106$	$I_C = 106,6$
$I_T = 73,3$	$I_T = 72$
$I_E = 77,7$	$I_E = 76,3$

25

Nous avons décrit jusqu'ici trois familles d'armures obtenues selon le procédé objet de l'invention. Les familles à motifs de base à flottés irréguliers, à motifs de base à flottés réguliers et à motifs de base à flottés aléatoires. On peut encore imaginer une famille à motifs décalés en chaîne ou en trame. C'est cette quatrième famille qui est illustrée par les figures 19 à 21. Les rectangles dessinés sur la figure 19 représentent les chemins de groupes de fil de même évolution entourant les motifs de base. On voit que si ces motifs sont alignés en chaîne, ils sont décalés en trame. Pour obtenir ce résultat il suffit que les groupes de fils de trame évoluant ensemble cessent d'évoluer ensemble pour s'intégrer à l'armure de base du motif de base adjacent décalé, de la deuxième colonne. Lorsque ces fils de trame ressortent de ce motif de base, ils évoluent à nouveau ensemble sur toute la largeur de la troisième colonne pour être à nouveau intégrés à l'armure du motif de base adjacent de la quatrième colonne. D'autres groupes de fils de trames bordent les motifs de base des deuxième et quatrième colonnes en évoluant ensemble et sont intégrés au motifs de base des première et troisième colonne. Ce même principe est utilisé dans le cas des figures 20 et 21. Dans cette dernière figure, le décalage s'effectue en appliquant le même principe aux fils de chaîne décalant ainsi les motifs de base dans le sens des colonnes et non dans celui des lignes.

40

Les essais réalisés ont montré que la résistance à la déchirure augmente sensiblement à partir d'un écartement entre les chemins de fils groupés évoluant ensemble de 10 à 70 mm. Au-dessous de 10 mm l'augmentation est bonne et les résultats deviennent excellents au-dessous de 5 mm.

45

Revendications

1. Procédé de formation d'une armure pour renforcer la résistance à la déchirure d'un tissu à armure de base sergé ou satin et leurs dérivés, caractérisé en ce qu'on divise la surface du tissu en motifs de base quadrangulaires adjacents, chacun délimité par deux fils de chaîne adjacents respectivement à deux côtés opposés du motif et deux fils de trame, adjacents respectivement à deux autres côtés opposés du motif, que l'on ajoute au moins un fil à chacun des fils de chaîne et de trame délimitant lesdits motifs, et que l'on fait évoluer le fil ainsi ajouté de la même manière que le fil de trame ou de chaîne auquel il a été ajouté.

55

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on dimensionne lesdits motifs de base pour les

aligner aussi bien en chaîne qu'en trame.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on dimensionne le rapport d'armure du tissu de manière qu'il comporte un nombre desdits motifs de base en chaîne et en trame, multiple du rapport de ladite armure de base choisie.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on choisit les motifs de base (M_{LC}) pour qu'ils aient toujours un nombre de fils N en chaîne et en trame de la forme :

$$N \text{ en trame de } M_{LC} = X_{LC} \cdot R + A_{LC}$$

$$N \text{ en chaîne de } M_{LC} = Y_{LC} \cdot R + B_{LC}$$

où

L = numéro de ligne du motif

C = numéro de colonne du motif

R = rapport de l'armure de base

X_{LC}, Y_{LC} : entier positif

A_{LC}, B_{LC} : entier positif compris entre 0 et R-1

5. Procédé selon la revendication 2 ou la revendication 4, caractérisé en ce que l'on dimensionne lesdits motifs de base sur une même colonne C, respectivement une même ligne L pour qu'ils comportent le même nombre de fils en chaîne, respectivement en trame.

6. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que pour garantir un embuvage identique de tous les fils de chaîne, on choisit tous les A_{LC} égaux et compris entre 0 et R - 1 et tous les B_{LC} égaux et compris entre 0 et R - 1.

7. Procédé selon la revendication 4 ou 6, caractérisé en ce que les Y_{LC}, X_{LC}, B_{LC} et A_{LC} respectent les formules suivantes :

Pour L = 1 à NbMtr

$$z_L \cdot R = \text{NbMch} + \sum_{C=1}^{\text{NbMch}} Y_{LC} \cdot R + B_{LC}$$

Pour C = 1 à NbMch

$$w_C \cdot R = \text{NbMtr} + \sum_{L=1}^{\text{NbMtr}} X_{LC} \cdot R + A_{LC}$$

z_L et w_C = entiers positifs

NbMch = nombre de motifs de base en chaîne

NbMtr = nombre de motifs de base en trame

8. Procédé selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que les Y_{LC}, X_{LC}, B_{LC} et A_{LC} respectent les formules suivantes :

Pour L = 1 à NbMtr

$$z_L \cdot R + \text{NbMch} = \sum_{C=1}^{\text{NbMch}} Y_{LC} \cdot R + B_{LC}$$

Pour $C = 1$ à $NbMch$

$$w_C \cdot R + NbMtr = \sum_{L=1}^{NbMtr} x_{LC} \cdot R + A_{LC}$$

z_L, w_C : entiers positifs

10

9. Procédé selon la revendication 5 ou 8, caractérisé en ce que pour garantir un embuvage identique de tous les fils, on choisit tous les A_{LC} égaux et différents de 1 et tous les B_{LC} égaux et différents de 1.

15

10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, 6 à 9, selon lequel l'écartement entre les deux fils de chaîne et les deux fils de trame délimitant lesdits motifs est compris entre 1 et 70 mm.

20

25

30

35

40

45

50

55

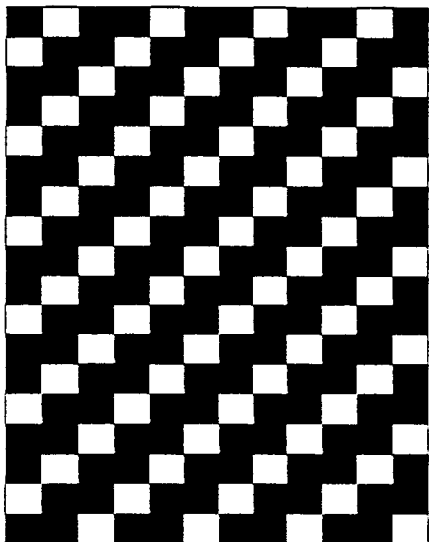


FIG 1

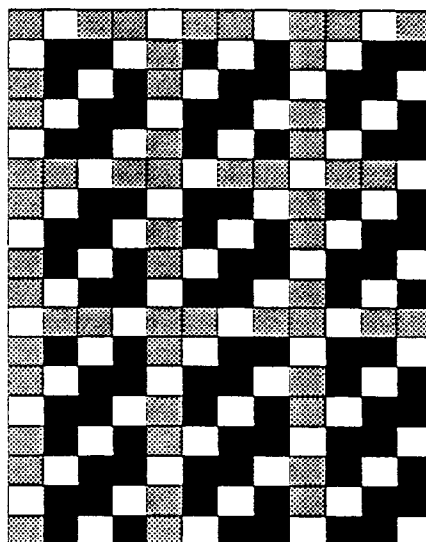


FIG 2

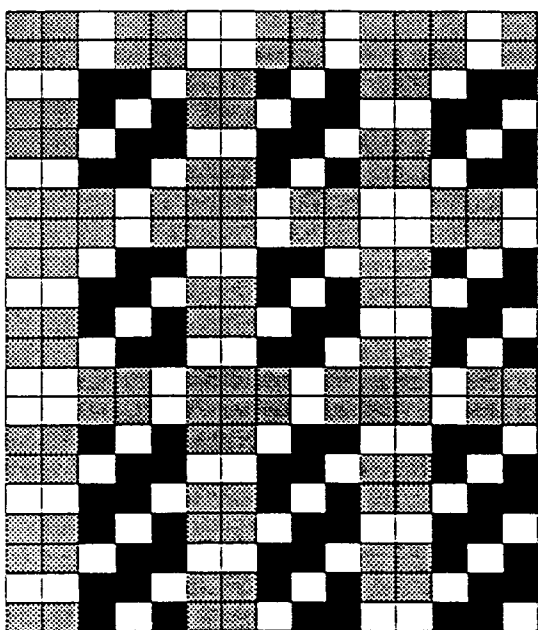


FIG 3

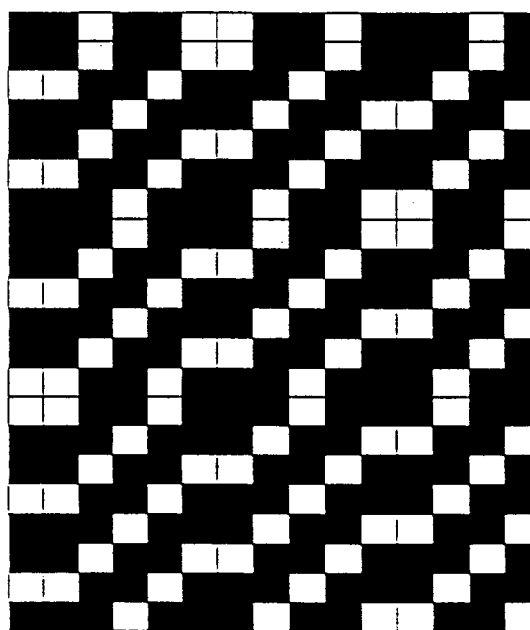


FIG 4

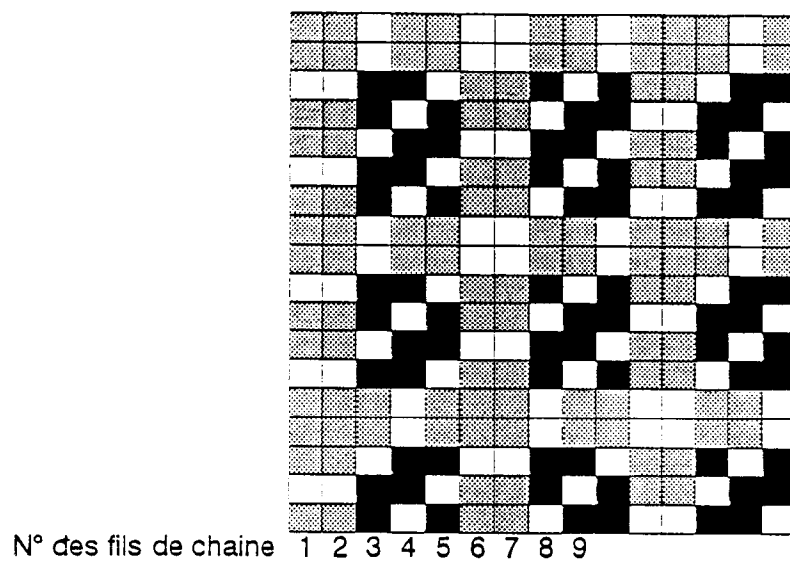
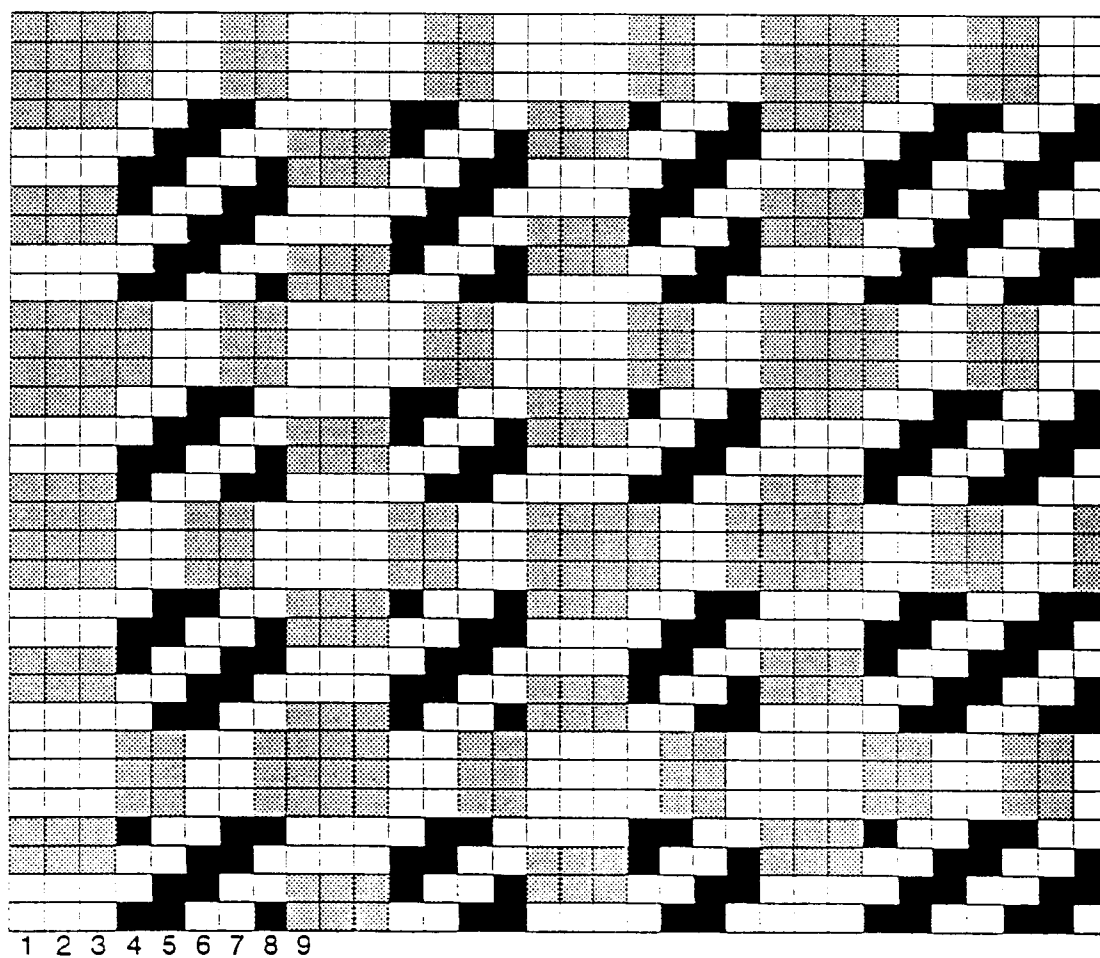


FIG 5



N° des fils de chaîne

FIG 6

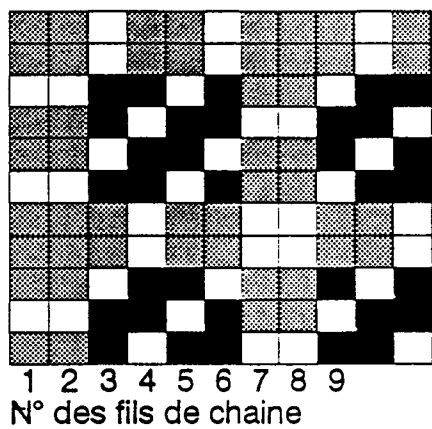


FIG 7

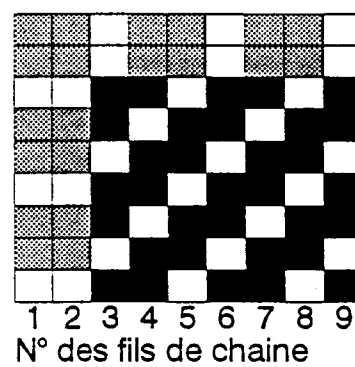


FIG 8

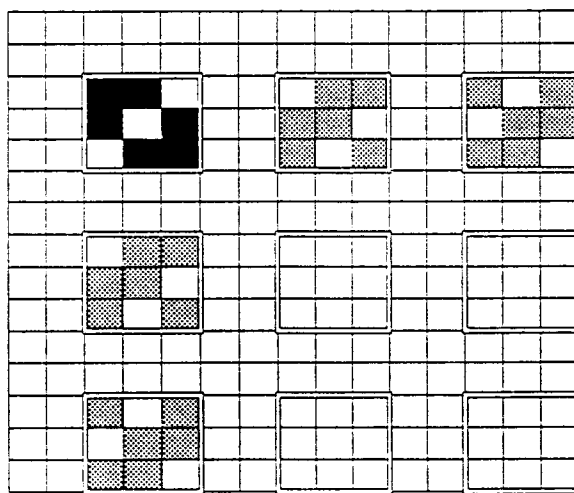


FIG 9

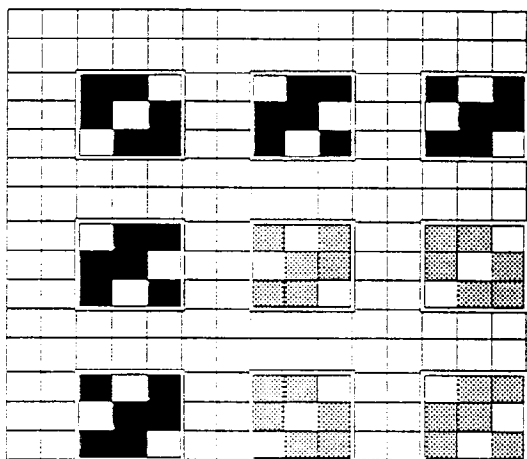


FIG 10

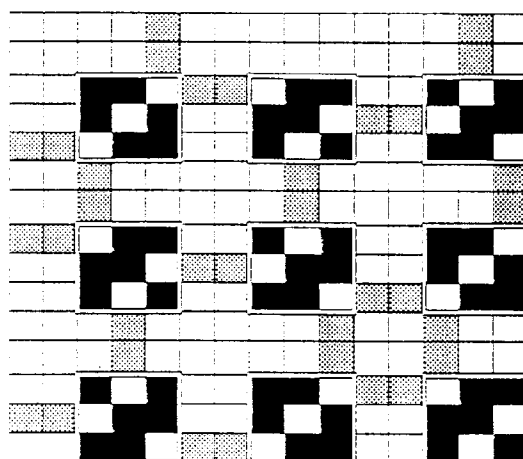


FIG 11

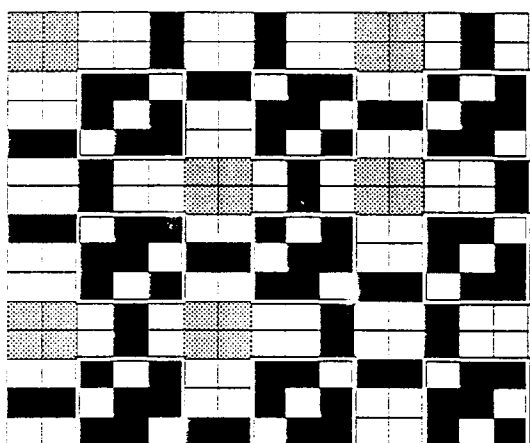


FIG 12

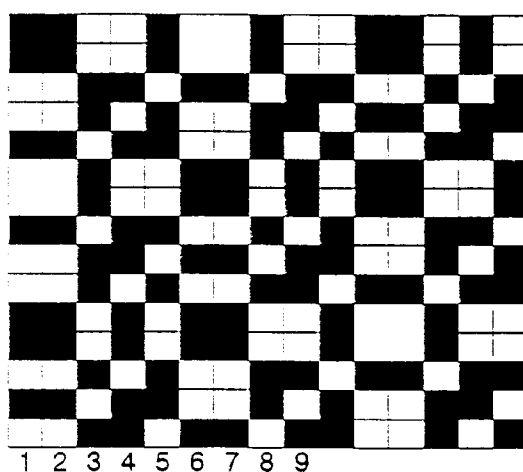
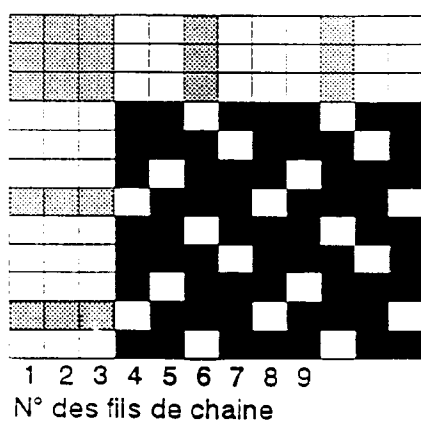


FIG 13



1 2 3 4 5 6 7 8 9
N° des fils de chaîne

FIG 14

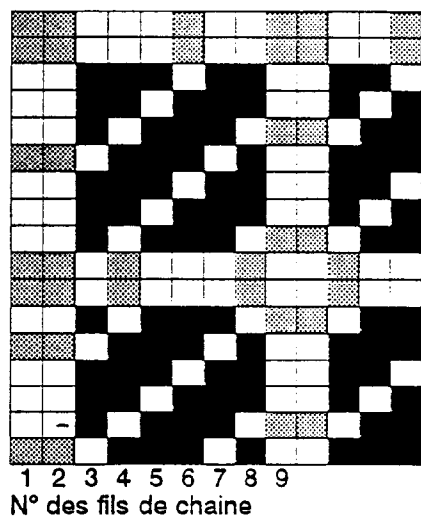


FIG 15

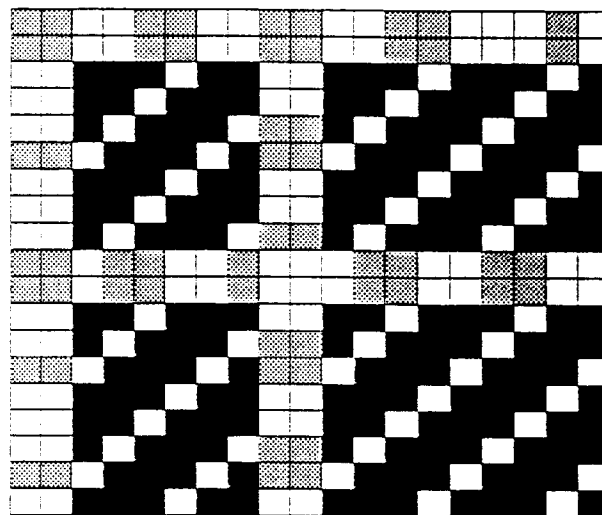


FIG 16

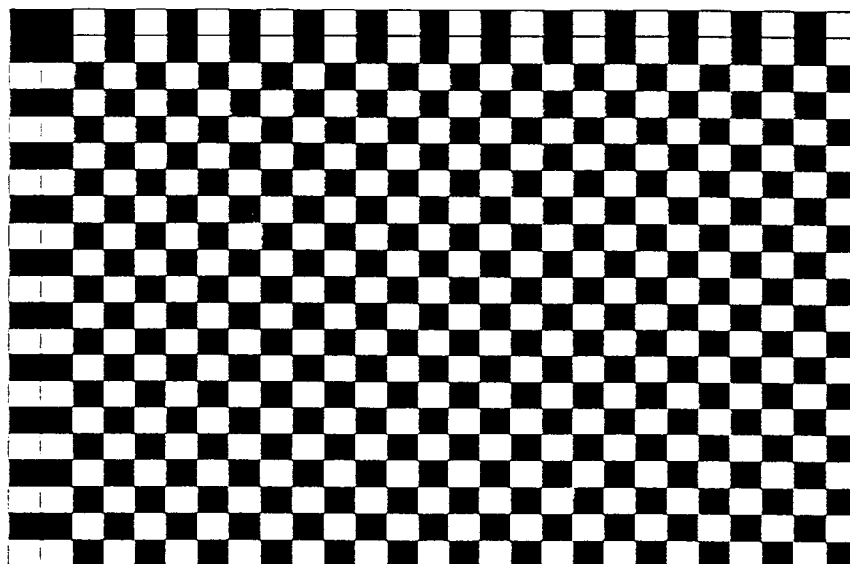


FIG 17

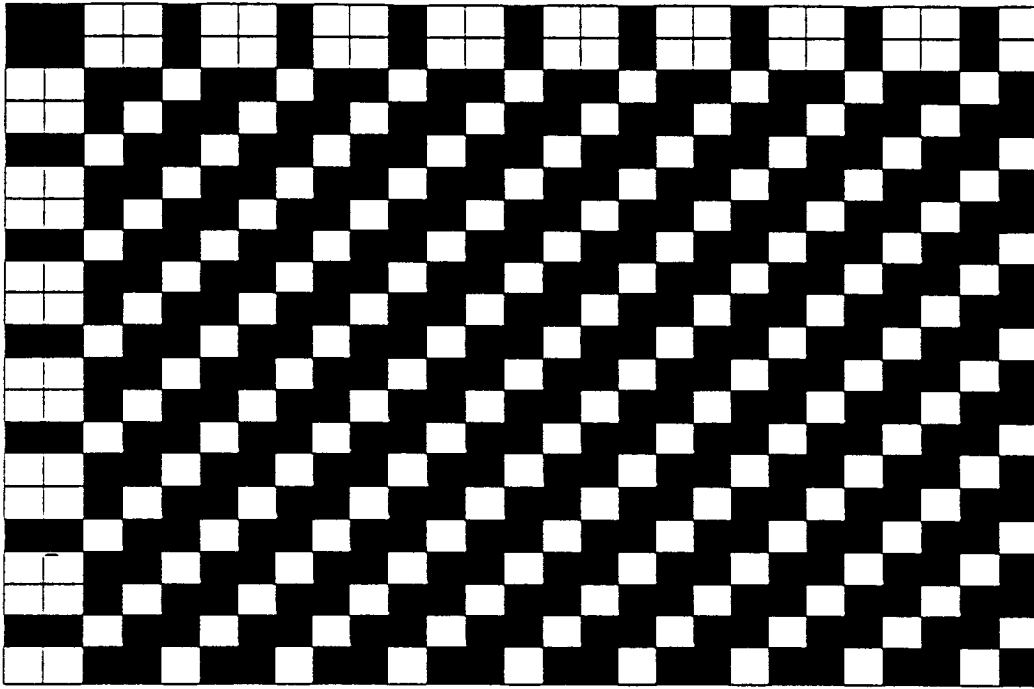


FIG 18

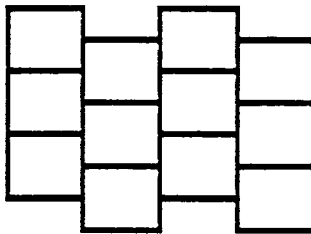


FIG 19

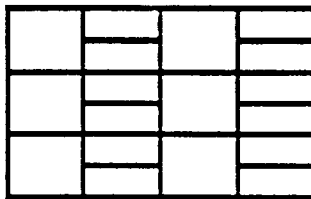


FIG 20

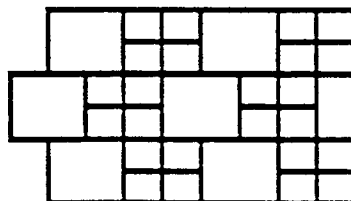


FIG 21



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 81 0115

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)
A	GB-A-1 092 228 (BRIGHT) -----		D03D13/00
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			D03D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10 Avril 1995	Examinateur Boutelegier, C
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 A : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 01.92 (P04C02)