

12 **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

21 Numéro de dépôt: **89403295.2**

51 Int. Cl.⁵: **D04H 3/07**

22 Date de dépôt: **28.11.89**

30 Priorité: **06.12.88 FR 8815969**

71 Demandeur: **SOCIETE NATIONALE INDUSTRIELLE AEROSPATIALE** Société dite: **37 Boulevard de Montmorency F-75781 Paris Cedex 16(FR)**

43 Date de publication de la demande: **13.06.90 Bulletin 90/24**

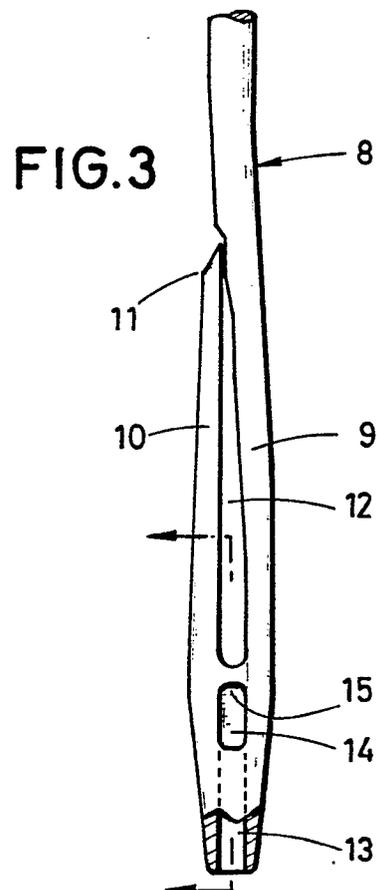
72 Inventeur: **Caramaschi, Bruno**
Résidence Muratel Bâtiment les Cèdres F-33290 Blanquefort(FR)

84 Etats contractants désignés: **DE GB IT**

74 Mandataire: **Barnay, André François**
Cabinet Barnay 80 rue Saint-Lazare F-75009 Paris(FR)

54 **Aiguille à chas ouvrant perfectionnée.**

57 Dans cette aiguille à chas ouvrant destinée à être utilisée dans la phase de laçage du tissage tridimensionnel d'un élément d'armature composite, pour chasser des tiges rigides et les remplacer par des boucles de fil, comportant un trou borgne axial à son extrémité voisine du chas, le fond dudit trou (13) est ouvert et relié à l'extérieur par un canal (14) oblique par rapport à l'axe du fût de l'aiguille (8) et débouchant latéralement par un orifice (15) au voisinage du chas (12), entre celui-ci et l'extrémité du fût.



EP 0 373 033 A1

Aiguille à chas ouvrant perfectionnée.

La présente invention concerne d'une façon générale la fabrication d'éléments d'armature composites par tissage ou tricotage multidirectionnel, et elle est plus particulièrement relative à une aiguille de laçage utilisée dans la phase finale de cette fabrication.

On connaît différents procédés de tissage, ou tricotage multidirectionnel. Suivant l'un des procédés les plus répandus, on réalise une préforme par la pose d'une première série de nappes parallèles de fils, ou de fibres, sur un ensemble de tiges rigides amovibles, perpendiculairement à celles-ci et entrelacées avec elles, d'une seconde série de nappes de fils ou de fibres perpendiculairement aux fils de la première série de nappes et auxdites tiges et entrelacées avec celles-ci, lesdites tiges étant ensuite chassées et remplacées successivement par des fils introduits au moyen d'une ou de plusieurs aiguilles, dans une opération dite de "laçage".

Pour effectuer cette dernière opération, on utilise des aiguilles à chas ouvrant par exemple du type décrit dans FR-A-2.488.292.

Ces aiguilles, qui peuvent être rectilignes ou incurvées, comportent d'une façon avantageuse à leur extrémité voisine du chas un trou axial borgne constituant un logement apte à recevoir un téton prévu à l'extrémité de chaque tige, ces tiges étant chassées axialement par une poussée exercée par l'aiguille lorsque celle-ci pénètre dans la préforme pour y déposer des boucles de fils formant une troisième série de nappes perpendiculairement aux deux premières.

Lorsque l'aiguille a traversé la totalité de la préforme, la tige repoussée se libère de l'aiguille sous l'action de son propre poids.

Ce système est particulièrement avantageux car l'encastrement réciproque de chaque tige avec l'aiguille assure une parfaite continuité de leur assemblage, notamment lorsque le parcours à travers la préforme est incurvé.

Dans son parcours, rectiligne ou incurvé, chaque aiguille traverse tout d'abord la préforme en poussant une tige devant elle, saisit ensuite une aiguillée de fil, puis remonte à travers la préforme en remplaçant la tige chassée par le fil. Ce remplacement terminé, l'aiguille redescend dans la préforme de quelques centimètres afin de libérer l'aiguillée de fil (lâché de boucle) et recommence une nouvelle course pour chasser et remplacer la tige suivante par une boucle de fil.

L'expérience a montré que lors de la traversée descendante des nappes de fils ou de fibres entrelacés de la préforme, le trou borgne de l'extrémité de l'aiguille se remplit entièrement de déchets de

fils ou de fibres qui se tassent, ce qui entraîne des conséquences de trois sortes :

Le téton de la tige ne peut pas pénétrer dans le trou de l'aiguille et échappe au départ, et la tige se bloque alors dans la préforme, ce qui entraîne des déformations et des dégradations des fils radiaux et circonférentiels.

L'aiguille ne fait que partiellement descendre la tige qui finit par se bloquer dans la préforme, provoquant les mêmes dégradations et déformations que dans le cas précédent.

Le téton parvient à pénétrer dans le trou de l'aiguille, mais se bloque par serrage dans celui-ci, et la tige ne peut se séparer de l'aiguille à la fin de sa course descendante.

Dans tous les cas il en résulte des arrêts du cycle automatique qui rendent nécessaire l'intervention d'un opérateur, une perte de temps et des défauts de l'élément fini.

En outre, la durée de vie de cet élément est considérablement réduite en raison de contraintes anormales et son remplacement est par conséquent souvent nécessaire.

L'invention a en conséquence pour but de remédier à ces inconvénients en réalisant une aiguille du type précité dont le trou axial à son extrémité ne peut se remplir de débris de fibres et ne peut pas s'obstruer, permettant un accouplement parfait de la tige avec l'aiguille et par suite une libération assurée de la tige après la traversée de la préforme.

L'invention a pour objet à cet effet une aiguille à chas ouvrant destinée à être utilisée dans la phase de laçage du tissage tridimensionnel d'un élément d'armature composite, pour chasser des tiges rigides et les remplacer par des boucles de fil, comportant un trou borgne axial à son extrémité voisine du chas, caractérisée en ce que le fond dudit trou est ouvert et relié à un canal oblique par rapport au fût de l'aiguille et débouchant latéralement par un orifice au voisinage du chas, entre celui-ci et l'extrémité du fût.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, ledit canal oblique forme avec l'axe du fût de l'aiguille un angle compris entre 30° et 90°.

De préférence, ledit angle est de 45°.

La description qui va suivre, en regard des dessins annexés à titre d'exemples non limitatifs, permettra de bien comprendre comment l'invention peut être mise en pratique.

La figure 1 est une vue schématique montrant l'agencement des nappes de fils et des tiges lors du tricotage tridimensionnel d'un élément de structure composite, et les extrémités d'aiguilles à chas ouvrant en prise avec les extrémités desdites

tiges afin de les chasser et de les remplacer par des boucles de fils, l'aiguille représentée à la partie de gauche de la figure étant une aiguille classique à trou axial borgne, et l'aiguille représentée à la partie de droite étant une aiguille suivant l'invention.

La figure 2 est une vue partielle avec arrachement montrant le canal oblique reliant le fond du trou à l'extérieur.

La figure 3 est une vue partielle analogue à 90° par rapport à la figure 2.

En se référant à la figure 1, les références 1a, 1b, 1c, 1d désignent une première série de nappes de fils, ou de fibres, déposés entrelacés autour de tiges rigides 2, perpendiculairement à celles-ci, dans un premier sens, et les références 3a, 3b, 3c désignent une seconde série de nappes de fils ou de fibres déposés perpendiculairement auxdites tiges, dans un second sens.

Comme connu en soi, chaque tige rigide 2 comporte une extrémité inférieure (non visible) fixée de façon amovible sur un support (non représenté) et une extrémité supérieure présentant une partie de diamètre réduit, ou téton 4.

En se référant à la partie de gauche de la figure 1, on a représenté une aiguille à chas ouvrant 5 de type connu comportant à son extrémité voisine du chas un trou axial borgne 6 adapté pour coopérer avec le téton 4 de chaque tige 2 qui s'engage dans ce trou lors de chaque course descendante de l'aiguille 5 à travers les nappes de fils 1a, 1b, 1c, 1d... etc. et les nappes 3a, 3b, 3c... etc. de manière que l'aiguille chasse une tige correspondante et dépose en remontant une boucle de fil destinée à remplacer ladite tige et saisie par son chas ouvrant, comme connu en soi.

On a constaté qu'au cours de chaque passage de l'aiguille 5 à travers les nappes de fils, le trou borgne 6 se remplit peu à peu de débris de fils, ou fibrilles, qui se tassent dans le fond du trou comme représenté en 7; le téton 4 de la tige ne peut alors plus pénétrer dans ce trou et l'accouplement de l'aiguille 5 avec la tige 2 est insuffisant de sorte que les incidents précités se produisent fréquemment.

En se référant à la partie de droite de la figure 1 et aux figures 2 et 3, la référence 8 désigne une aiguille perfectionnée suivant l'invention.

Suivant l'exemple représenté, l'aiguille 8 est une aiguille à chas ouvrant du type décrit dans FR-A-2.488.292 dont le fût est recourbé dans sa partie terminale afin de former une lame élastique 10 dont l'extrémité libre 11 est normalement appliquée contre le fût pour former le chas 12 de l'aiguille, et l'extrémité du fût voisine du chas comporte un trou axial 13.

Suivant l'invention le fond du trou axial 13 est relié à l'extérieur par un canal 14 oblique par

rapport à l'axe du fût et débouchant latéralement sur un seul côté de l'aiguille par rapport au chas 12, par un orifice 15.

Ce canal oblique assure une évacuation constante des fibrilles pouvant être accumulées dans le trou 13 au fur et à mesure qu'elles pénètrent dans celui-ci.

Après différents essais, la demanderesse a constaté que si l'angle formé par le canal 14 avec l'axe du fût de l'aiguille était d'environ 90° les fibrilles s'évacuaient mal et que si cet angle était d'environ 30°, les fibrilles s'évacuaient bien mais que par contre la résistance de l'aiguille était dangereusement affaiblie. Ces mêmes essais ont montré que l'angle optimal assurant tout à la fois une évacuation satisfaisante des fibrilles et n'amoindrisant pas la résistance mécanique de l'aiguille était d'environ 45°.

L'orifice 15 qui est situé entre le chas 12 et l'extrémité de l'aiguille, débouche sur un côté, de préférence dans le sens perpendiculaire à celui de l'ouverture du chas 12.

L'usinage du trou s'est révélé une opération facile, qui peut donc être effectuée sur des aiguilles existantes.

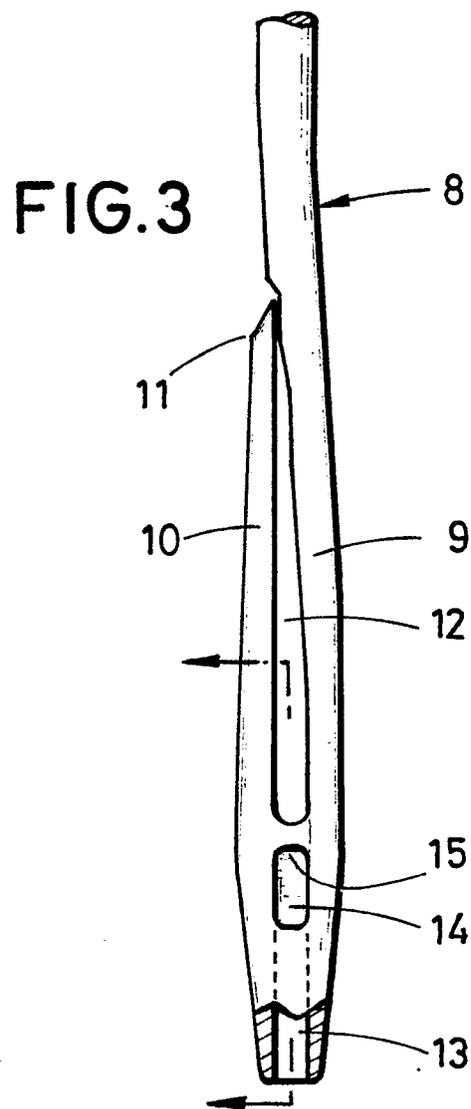
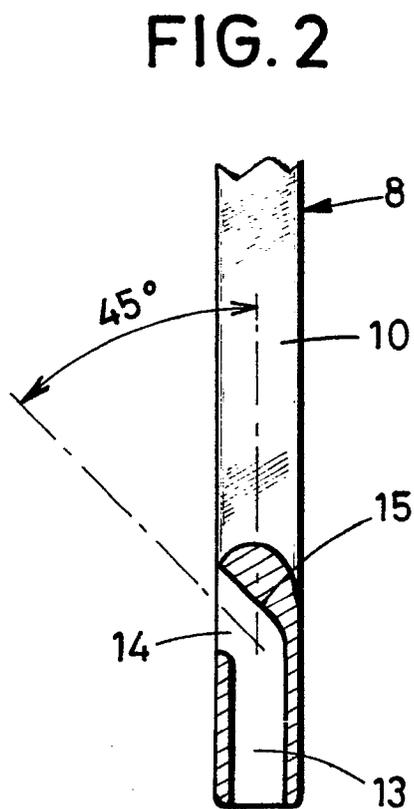
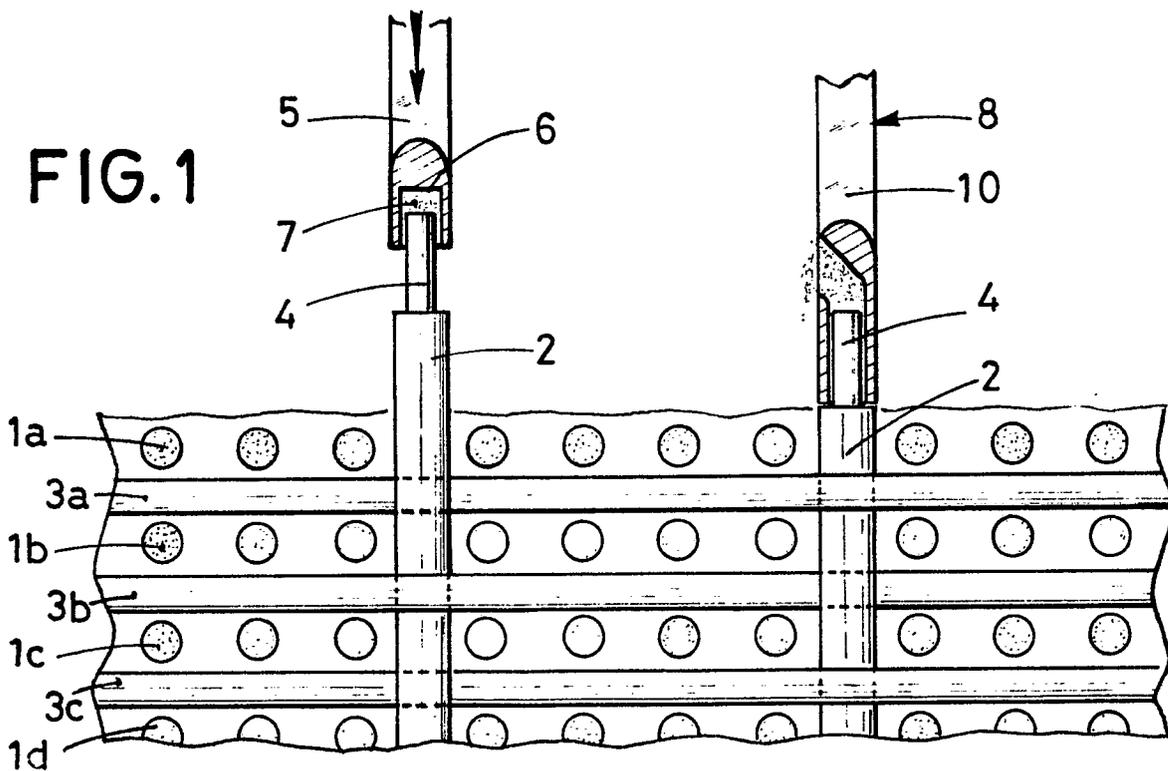
Bien que l'invention ait été décrite dans son application à une aiguille à chas ouvrant du type décrit dans FR-A-2.488.292 on comprend bien entendu qu'elle s'applique également à des aiguilles à chas ouvrant de tous autres types, utilisées aussi bien pour la fabrication d'éléments d'armature composites que pour tout autre travail.

35 Revendications

1. Aiguille à chas ouvrant destinée à être utilisée dans la phase de laçage du tissage tridimensionnel d'un élément d'armature composite, pour chasser des tiges rigides et les remplacer par des boucles de fil, comportant un trou borgne axial à son extrémité voisine du chas, caractérisée en ce que le fond dudit trou (13) est ouvert et relié à l'extérieur par un canal (14) oblique par rapport à l'axe du fût de l'aiguille (8) et débouchant latéralement par un orifice (15) au voisinage du chas (12), entre celui-ci et l'extrémité du fût.

2. Aiguille suivant la revendication 1, caractérisée en ce que ledit canal oblique (14) forme avec l'axe du fût de l'aiguille un angle compris entre 30° et 90°.

3. Aiguille suivant la revendication 2, caractérisée en ce que ledit angle est de 45°.





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.5)
A,D	EP-A-0 046 119 (AEROSPATIALE) * Revendications 1-4; figure 1 * & FR-A-2 488 292 ---	1	D 04 H 3/07
A	US-A-2 633 721 (SCHOENSTER) * Colonne 3, lignes 19-66; figures * ---	1	
A	CH-A- 136 019 (PFAUTI) * Figures * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D 04 H D 04 B D 03 D D 03 C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19-02-1990	Examineur DURAND F. 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 & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)