

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : **2 865 431**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **04 50119**

⑤① Int Cl⁷ : B 29 C 70/54, B 29 C 70/06, 70/48

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 22.01.04.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 29.07.05 Bulletin 05/30.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : SAERTEX FRANCE Société par
actions simplifiée — FR.

⑦② Inventeur(s) : KLETHI THIERRY et PINAN FREDE-
RIC.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : AQUINOV.

⑤④ PROCÉDE DE FABRICATION D'UNE ARMATURE DISPOSANT D'AU MOINS UNE FACE ADHESIVE DE FACON
REPOSITIONNABLE ET ARMATURE OBTENUE.

⑤⑦ L'objet de l'invention est un procédé de fabrication
d'une armature à base de fibres notamment destiné à être
noyé dans au moins une matrice, caractérisé en ce qu'il
consiste à réaliser les étapes suivantes:

- préparer un matériau à base de fibres, et
- déposer sur au moins une des surfaces du matériau
ainsi obtenu une colle repositionnable.

L'invention couvre aussi l'armature obtenue.

FR 2 865 431 - A1



**PROCEDE DE FABRICATION D'UNE ARMATURE DISPOSANT D'AU
MOINS UNE FACE ADHESIVE DE FAÇON REPOSITIONNABLE ET
ARMATURE OBTENUE**

La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une armature disposant d'au moins une face adhésive de façon repositionnable.

L'invention couvre aussi l'armature ainsi obtenue.

La fabrication de matériaux composites à base d'une ou plusieurs armatures
5 noyées dans une matrice ou un mélange de matrices est de plus en plus utilisée pour la réalisation de pièces industrielles, dans de très nombreuses applications accessoires de sport, composants de véhicules par exemple.

Plusieurs procédés existent pour la réalisation de telles pièces. La méthode connue qui est retenue pour illustrer le contenu technique et l'intérêt de la
10 présente invention, consiste à mouler la pièce par injection dans un moule en deux parties, une matrice en partie inférieure et un poinçon en partie supérieure, de forme conjuguée pour coopérer avec la matrice et assurer la mise en forme de la pièce.

La première étape consiste à placer des pièces de matériau à base de fibres dans
15 un moule. Ces matériaux à base de fibres sont choisis parmi une variété infinie : les fibres de verre sont beaucoup utilisées pour leurs bonnes propriétés mécaniques et leurs prix attractifs et les fibres de carbone ou aramides pour leurs excellentes propriétés mécaniques.

Pour la suite de la description, on entend par fibres les fibres ou fils fabriqués
20 telles que les fils ou fibres de verre mais aussi tous les fils et mélanges de fils d'origine synthétique ou naturelle.

Ces matériaux sont souvent des non-tissés réalisés en une ou plusieurs couches superposées en fonction des propriétés mécaniques recherchées ou en fonction de l'état de surface final recherché pour ne citer que ces paramètres.

La fabrication de ces non-tissés est délicate et le positionnement, l'orientation, la longueur, le diamètre des fibres sont autant de paramètres à maîtriser.

Ces paramètres sont également liés à la nature du moulage et au type de résine.

Une fois les pièces de matériaux à base de fibres disposées dans le moule, généralement reçues dans la matrice, on positionne le poinçon de ce moule et on injecte, généralement en plusieurs points judicieusement choisis, de la résine qui se répartit dans le moule par fluage à travers les fibres, ceci pour le mode de réalisation retenu. On comprend là encore les interactions entre les paramètres des fibres et ceux de la résine auxquelles s'ajoutent les interactions engendrées par les profils des pièces à réaliser.

Un premier problème est de pouvoir draper la matrice du moule avec le matériau à base de fibres formant armature, qui est d'autant moins conformable qu'il est épais ou dense ou encore fortement assemblé. En effet, le matériau a des difficultés à épouser parfaitement la géométrie du moule, plus particulièrement celle de la matrice mais encore plus celle du poinçon, conduisant en cela à un positionnement moins précis de la pièce de matériau à base de fibres découpée, positionnement erroné que l'on retrouve une fois que la résine introduite aura polymérisé.

Ce type de réalisation n'est pas aussi simple que cela vient d'être décrit car les pièces fabriquées sont de plus en plus complexes. De fait, il est requis en certains endroits des renforts. Ces renforts sont alors réalisés par superposition de plusieurs couches du même matériau à base de fibres ou d'un autre matériau, sur une zone et suivant une configuration géométrique adaptée et précise.

C'est là une amplification du premier problème car il faut pouvoir conformer ce renfort suivant la géométrie donnée avec une forte épaisseur totale de l'ensemble.

Comme la pièce présente des dimensions plus réduites, il est difficile pour
5 l'opérateur de mettre en forme les bords de cette pièce de renfort.

De plus, la pièce n'est tenue par aucun élément et dans certains cas, elle peut se déplacer au moment des mouvements des éléments du moule ou sous l'effet du fluage sous pression de la résine provoquant un renfort en un endroit non souhaité tandis qu'il manque à l'endroit visé. La pièce complète est alors mise au
10 rebut.

Dans d'autres cas, le renfort ou une pièce doit être positionné de préférence sur le poinçon mais dans le cas des matériaux à base de fibres connus, cela est impossible car le renfort ou la pièce chute sous l'effet de la gravité.

De fait, pour pallier cet inconvénient, les opérateurs utilisent des bombes de
15 colle en aérosol pour fixer les pièces. Tout d'abord cela est peu pratique car la colle adhère trop lentement rendant l'opération longue ou de façon rapide mais définitive interdisant tout défaut de positionnement nécessitant un repositionnement.

On note aussi qu'il s'agit d'utiliser des aérosols en milieu industriel ce qui répond
20 à une législation particulière et le coût de telles mises en œuvre est loin d'être négligeable.

Le but de la présente invention est un procédé de fabrication d'une armature à base de fibres, par exemple sous forme de mat de non tissé, qui pallie les inconvénients des produits existants notamment en permettant un
25 positionnement précis, un positionnement mais aussi un repositionnement si nécessaire, ceci moyennant un surcoût acceptable.

L'invention couvre aussi le produit obtenu.

La description qui va suivre permet de mieux appréhender l'invention qui est illustrée par des exemples de réalisation, non limitatifs.

Le procédé consiste à préparer une armature à base de fibres, à déposer sur au moins une des surfaces de l'armature ainsi obtenue une colle repositionnable et à
5 plaquer un intercalaire amovible sur la face ayant reçu ladite couche de colle repositionnable.

On peut ensuite découper des feuilles et les superposer ou plus généralement les enrouler.

On choisit la colle repositionnable de façon adaptée en ajustant ses propriétés
10 mécaniques et pour qu'elle soit compatible avec la résine utilisée sans engendrer de pollution.

En effet, il faut impérativement que la colle ne provoque pas une pollution de la résine en modifiant les caractéristiques du produit final, en limitant les liaisons des fibres et de la résine ou des résines constituant la matrice du produit fini.

15 Pour cette armature, les paramètres mécaniques concernés sont plus particulièrement le pouvoir d'accroche dit aussi "tack", la résistance au délaminage, la résistance à l'arrachement ou les variations de caractéristiques en fonction de la température.

Cette colle est de préférence déposée en sortie de fabrication de cette
20 armature, par pulvérisation. Avantageusement, la colle est choisie parmi les colles "hot melt" en sorte de permettre une prise quasi instantanée en surface sur les fibres afin de pouvoir y superposer un intercalaire par exemple une feuille de papier adapté. De plus, les colles hot melt sont exemptes de solvants.

La nature de papier doit permettre un retrait de ce papier sans que les fibres du
25 renfort réalisé soient entraînées et sans déstructurer le renfort.

L'utilisation d'une armature ainsi réalisée est grandement simplifiée pour l'opérateur.

En effet, celui-ci découpe le renfort d'armature avec l'intercalaire et peut ajuster ce renfort dans la matrice d'un moule ou sur un poinçon par exemple sans déstructurer le renfort qui est maintenu aux dimensions initiales par le papier.

Après retrait de l'intercalaire, l'opérateur peut placer la pièce découpée, dans le même sens c'est-à-dire avec la face portant la colle contre la matrice ou le poinçon. La pièce d'armature drap ce fond de la meilleure manière puisque la forme est épousée sans pour cela porter atteinte à la structure du renfort et l'opérateur trouve là toute la souplesse de l'armature sans être perturbé par l'intercalaire qui a été retiré.

10 Dans cet agencement avec l'armature selon l'invention, l'épaisseur du renfort est conservée sur toute sa surface puisque seule la face est fixée sans provoquer une adhésion des fibres entre elles constituant l'armature, ce qui pourrait avoir comme conséquence de diminuer par endroit l'épaisseur. La colle n'est en effet présente qu'en surface.

15 Il n'y a plus de faux positionnement dans les zones à forte courbure. De même la pièce est mieux ajustée car pendant la découpe, le renfort n'est pas distendu, même involontairement par l'opérateur. Il y a donc bien toujours la quantité souhaitée de fibres dans la zone concernée.

Si la pièce est importante ou complexe et que son positionnement est délicat, la qualité repositionnable de la colle autorise un retrait partiel ou total de la pièce pour une remise en place.

Lors de l'injection de résine et de son fluage à travers les fibres, il n'y a pas de mouvement possible de la pièce.

Le produit fabriqué selon le procédé de la présente invention trouve un intérêt tout particulier lorsque l'opérateur souhaite positionner des renforts. Il peut en effet découper un renfort directement dans l'armature avec son intercalaire, le préparer en fonction de la géométrie et l'ajuster. Une fois cette opération faite, le renfort est prêt et il suffit de retirer l'intercalaire et de positionner ce

renfort sur la pièce principale déjà en place et parfaitement ajustée. Le renfort est mis en place avec sa face munie de colle repositionnable contre la face exempte de colle du matériau constituant la pièce principale.

Le renfort est alors maintenu en place sur la pièce principale même si les rayons
5 de courbure sont petits ou si le matériau constituant le renfort est peu souple.

L'injection de colle et son fluage ne peuvent modifier la position de ce renfort sur la pièce principale.

De même, si le renfort n'est pas rapporté sur la pièce principale mais doit être positionné sur le poinçon du moule, il convient de prévoir l'utilisation du renfort
10 avec sa face munie de colle repositionnable en vis-à-vis du poinçon pour qu'il puisse rester en place malgré la gravité.

Un attrait tout particulier du produit obtenu selon le procédé de la présente invention est celui des inserts.

On sait que les pièces industrielles sont équipées d'inserts en vue de leur
15 fixation sur un support ou au contraire pour recevoir des éléments après montage.

Ces inserts doivent alors être placés préalablement. Les contours présentent généralement des angles vifs ou des courbes de faible rayon rendant délicate l'opération de drapage.

20 Avec les pièces découpées et munies de colle repositionnable, il est possible faire adhérer le renfort sur toutes les surfaces de l'insert si bien qu'après polymérisation de la résine, l'insert est noyé de façon adaptée et présente les meilleures garanties mécaniques.

L'insert peut aussi être de nature différente et notamment on peut trouver des
25 noyaux de mousse qui doivent être noyés en des points précis. Le produit à drapage ajusté selon la présente invention est aussi parfaitement adapté, la mise en œuvre étant la même que pour les inserts métalliques.

Un tel noyau peut même être drapé en dehors du moule avec une ou plusieurs couches puis rapporté au bon endroit dans le moule, permettant un gain de temps important et appréciable industriellement comme financièrement.

Selon la présente invention, il est prévu une étape supplémentaire du procédé qui
5 consiste à déposer de la colle repositionnable sur l'autre face de l'armature à base de fibres.

De ce fait, les pièces découpées peuvent adhérer sur deux faces. Dans le cas d'un insert ou d'un noyau en mousse, on drape à l'extérieur l'insert ou le noyau et on rapporte ensuite l'insert ou le noyau ainsi drapé qui reste plaqué au lieu de
10 la dépose dans le moule.

Des essais montrent qu'une quantité de colle réduite est nécessaire, de l'ordre de quelques grammes par mètre carré pour une colle thermofusible à caoutchouc organique résistant à une température de 115°C applicable à des renforts de fibres de verre compris entre 0,1 mm et 10 mm d'épaisseur et une densité
15 comprise entre 10 g/m² et 5 000 g/m².

REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres notamment destiné à être noyé dans une matrice ou un mélange de matrices, caractérisé en ce qu'il consiste à réaliser les étapes suivantes :

- préparer un matériau à base de fibres, et
- 5 - déposer sur au moins une des surfaces du matériau ainsi obtenu une colle repositionnable.

2. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire qui consiste à plaquer un intercalaire amovible sur la face ayant reçu ladite couche
10 de colle repositionnable.

3. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il comprend une étape de découpage en feuilles ou d'enroulement.

4. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres selon la
15 revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'il consiste à choisir la colle repositionnable en ajustant ses propriétés mécaniques pour qu'elle soit compatible avec la matrice utilisée sans engendrer de pollution.

5. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'on dépose la
20 colle repositionnable en sortie de fabrication du renfort par pulvérisation.

6. Procédé de fabrication d'une armature à base de fibres selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la colle est choisie parmi les colles hot melt.

9

7. Armature à base de fibres obtenue par le procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 destiné à être noyé dans au moins une matrice.



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 645555
FR 0450119

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	WO 94/26505 A (ICI PLC ; SWIFT JOHN FRANCIS (GB)) 24 novembre 1994 (1994-11-24)	1,4-7	B29C70/54 B29C70/06 B29C70/48 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) B29C B29B
Y	* page 2, ligne 12 - page 3, ligne 35 * * page 15, ligne 17 - ligne 21 * -----	2,3	
X	US 4 139 591 A (JURISICH PETER L) 13 février 1979 (1979-02-13) * colonne 1, ligne 13 - colonne 2, ligne 52 * * colonne 3, ligne 14 - ligne 23 * * colonne 3, ligne 41 - ligne 47 * * colonne 4, ligne 1 - ligne 10 * * colonne 4, ligne 65 - ligne 68 * -----	1-3,6,7	
A	FR 2 426 706 A (CRYSTIC SYSTEMS LTD) 21 décembre 1979 (1979-12-21)	1,4-7	
Y	* page 1, ligne 20 - page 2, ligne 4 * -----	2,3	
A	FR 2 074 134 A (CAPLAN FURNITURE LTD) 1 octobre 1971 (1971-10-01) * page 2, ligne 1 - ligne 32 * * page 3, ligne 2 - ligne 15 * -----	1,4-6	
A	WO 02/088231 A (ADVANCED COMPOSITES GROUP LTD ; STEELE MARK RAYMOND (GB); CORDEN THOMA) 7 novembre 2002 (2002-11-07) * page 2 * * page 3 * * page 9 * -----	1,4-7	
A	US 5 217 766 A (BRACE MICHAEL W ET AL) 8 juin 1993 (1993-06-08) * page 1, ligne 38 - ligne 41 * -----	1,4-7	
	-/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 septembre 2004		Fageot, P	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 645555
FR 0450119

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	EP 0 465 399 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 8 janvier 1992 (1992-01-08) * colonne 2, ligne 12 - colonne 3, ligne 15; figure 1 * -----	1,4,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	US 5 445 848 A (VENZI STEFANO ET AL) 29 août 1995 (1995-08-29) * colonne 3, ligne 66 - colonne 4, ligne 16 * -----	1-3	
A	GB 846 020 A (RUDOLF TORJUSEN) 24 août 1960 (1960-08-24) * page 1, ligne 34 - ligne 88 * -----	1,4	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
16 septembre 2004		Fageot, P	
<p>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</p> <p>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</p>		<p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>	

1
EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0450119 FA 645555**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-09-2004

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

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9426505	A	24-11-1994	AT 164108 T	15-04-1998
			DE 69409105 D1	23-04-1998
			DE 69409105 T2	06-08-1998
			DK 697954 T3	28-12-1998
			EP 0697954 A1	28-02-1996
			ES 2113650 T3	01-05-1998
			WO 9426505 A1	24-11-1994
			GR 3026408 T3	30-06-1998
			JP 8510184 T	29-10-1996

US 4139591	A	13-02-1979	AUCUN	

FR 2426706	A	21-12-1979	CA 1127469 A1	13-07-1982
			FR 2426706 A1	21-12-1979
			GB 2021478 A ,B	05-12-1979
			NO 791681 A	26-11-1979
			SE 7904234 A	24-11-1979
			US 4349599 A	14-09-1982

FR 2074134	A	01-10-1971	DE 2062839 A1	01-07-1971
			ES 386695 A1	16-03-1973
			FR 2074134 A5	01-10-1971
			GB 1329094 A	05-09-1973
			NL 7018649 A	24-06-1971
			ZA 7008510 A	29-09-1971

WO 02088231	A	07-11-2002	CA 2445149 A1	07-11-2002
			EP 1381641 A1	21-01-2004
			WO 02088231 A1	07-11-2002
			GB 2375989 A	04-12-2002
			JP 2004524433 T	12-08-2004
			US 2004142143 A1	22-07-2004

US 5217766	A	08-06-1993	US 5080851 A	14-01-1992
			CA 2050144 A1	07-03-1992
			DE 69111538 D1	31-08-1995
			DE 69111538 T2	18-01-1996
			EP 0475883 A2	18-03-1992
			JP 4261810 A	17-09-1992

EP 0465399	A	08-01-1992	CA 2042417 A1	30-11-1991
			DE 69108620 D1	11-05-1995
			DE 69108620 T2	17-08-1995
			EP 0465399 A2	08-01-1992
			JP 4232008 A	20-08-1992

EPO FORM P0465

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0450119 FA 645555**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16-09-2004

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

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5445848 A	29-08-1995	IT 1255632 B	09-11-1995
		BR 9302011 A	30-11-1993
		CA 2096810 A1	23-11-1993
		EP 0574060 A1	15-12-1993
		JP 6049419 A	22-02-1994
		NO 931816 A	23-11-1993
		RU 2068526 C1	27-10-1996
		US 5348801 A	20-09-1994

GB 846020 A	24-08-1960	AUCUN	
