



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
24.01.2018 Bulletin 2018/04

(51) Int Cl.:
B29C 70/52 (2006.01) **B29C 70/84 (2006.01)**
B29L 31/00 (2006.01) **B29K 101/12 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **17181992.3**

(22) Date de dépôt: **18.07.2017**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME
 Etats de validation désignés:
MA MD

(71) Demandeur: **CQFD Composites**
68270 Wittenheim (FR)

(72) Inventeur: **Chauzu, Frank**
68170 RIXHEIM (FR)

(74) Mandataire: **Brungard, Yves Francois**
Actalium
29, rue de Sarre
57070 Metz (FR)

(30) Priorité: **18.07.2016 FR 1656847**

(54) **PROCÉDÉ D'OBTENTION D'UNE PIÈCE PROFILÉE COURBE EN MATIÈRE COMPOSITE ET/OU SYNTHÉTIQUE, ET DISPOSITIF DE MISE EN OEUVRE DE CE PROCÉDÉ**

(57) Le procédé comprend les étapes consistant à :
 - alimenter des éléments de renfort (3) allongés dans une filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), de manière indépendante d'un élément de renfort (3) à un autre ;
 - alimenter en continu, dans la chambre d'injection et d'enrobage (5a) que comprend la filière (5), une matière thermoplastique (7) d'enrobage des éléments (3) ; et
 - extruder ou coextruder cette matière d'enrobage (7) autour de ces éléments de renfort (3) ;

- calibrer cette matière d'enrobage (7) autour des éléments de renfort (3) dans une unité de calibrage courbe (10).

Le dispositif comprend la filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), une pluralité de moyens (2) d'alimentation desdits éléments de renfort (3), des moyens d'injection de la matière d'enrobage (7) et l'unité de calibrage courbe (10).

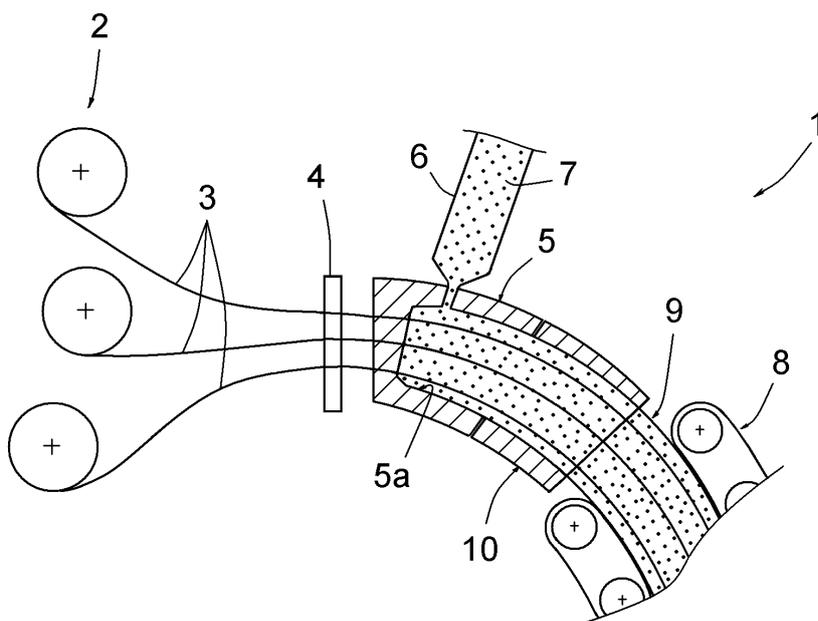


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé d'obtention d'une pièce profilée courbe en matière composite et/ou synthétique, et un dispositif de mise en oeuvre de ce procédé.

[0002] Cette pièce profilée courbe, également dénommée "positionneur" dans la description ci-après, est destinée à être utilisée comme structure de renforcement primaire dans une pièce structurelle courbe plus complexe.

[0003] Pour la fabrication de profilés droits en matériaux composites, la technique connue de pultrusion est largement utilisée. Elle permet en effet d'obtenir des profilés de sections constantes aux propriétés mécaniques élevées et de surcroît présentant un bon rapport performance/poids par rapport aux matériaux traditionnels. Il s'agit en pultrusion de tirer un faisceau de fibres unidirectionnelles et/ou multidirectionnelles au travers d'une unité d'injection d'une résine dans les fibres puis au travers d'une unité de solidification permettant de calibrer le profilé composite ainsi obtenu.

[0004] Néanmoins pour la fabrication de profilés courbes, la technique actuelle de pultrusion semble inadaptée car le tirage désaxé des fibres pendant la phase de courbure provoquent leur déplacement dans la filière et conduit rapidement à un "blocage" du procédé.

[0005] Par ailleurs, les profilés composites obtenus par pultrusion présentent d'excellentes propriétés dans le sens des fibres, c'est-à-dire dans le sens longitudinal de production mais de faibles propriétés mécaniques dans le sens transversal. Pour ce faire, en pultrusion "droite", il est possible de rajouter des tissus ou rubans qui apportent des fibres de renfort transverses pour palier à ce problème. Dans le cas d'une pultrusion courbure, il semble très difficile voire impossible d'incorporer un tissu initialement plat et de lui faire adopter la forme du profilé pendant la courbure ; des zones solidaires du tissu devant se déplacer à des vitesses différentes.

[0006] L'invention a pour objectif de remédier à ces inconvénients.

[0007] A cet effet, le procédé selon l'invention comprend les étapes consistant à :

- alimenter des éléments de renfort allongés dans une filière d'extrusion ou de co-extrusion, de manière indépendante d'un élément de renfort à un autre, afin de permettre des vitesses linéaires d'alimentation différentes d'un élément de renfort à un autre selon que l'élément se trouve du côté de l'intrados ou du côté de l'extrados de la filière ;
- alimenter en continu, dans la chambre d'injection et d'enrobage que comprend la filière d'extrusion ou de co-extrusion, une matière d'enrobage thermoplastique, chargée ou non en fibres, de telle sorte que cette matière vienne remplir cette chambre au fur et à mesure de l'extrusion ou de la coextrusion réalisée, et vienne ainsi noyer et enrober totalement

- ou partiellement les éléments de renfort ; et
- extruder ou coextruder cette matière d'enrobage autour des éléments de renfort ; et
- calibrer cette matière d'enrobage autour des éléments de renfort dans une unité de calibrage courbe, de manière à obtenir un profilé courbe dit "positionneur" assurant le positionnement fixe des éléments de renfort les uns par rapport aux autres.

[0008] Grâce à l'alimentation des éléments de renforts de façon indépendante les uns des autres, la vitesse linéaire d'alimentation d'un élément se trouvant du côté de l'intrados de la filière peut être inférieure à la vitesse linéaire d'alimentation d'un élément se trouvant du côté de l'extrados, ce qui permet que ces éléments de renfort se déplacent à des vitesses angulaires sensiblement identiques à l'intérieur de la filière. Ladite matière d'enrobage thermoplastique chargée ou non en fibres peut ainsi être extrudée ou co-extrudée sur eux pour constituer, après refroidissement, ledit "positionneur". Dans ce dernier, les éléments de renfort sont noyés dans ladite matière d'enrobage et, lorsque cette matière a durci, sont positionnés de façon fixe les uns par rapport aux autres au sein de ce positionneur. Ce dernier est apte à être placé de façon simple et rapide dans un moule d'injection et/ou compression en vue de la réalisation d'une pièce structurelle courbe de géométrie plus complexe.

[0009] Les éléments de renfort peuvent être de forme ronde, ovale, carré, plate ou de toute autre géométrie s'adaptant à la forme du profilé extrudé ou co-extrudé.

[0010] Les éléments de renfort ont de préférence une épaisseur telle que le ratio épaisseur sur rayon de courbure est compris entre $1/4000^e$ et $1/100^e$, de préférence entre $1/2000^e$ et $1/250^e$, encore plus préférentiellement entre $1/2000^e$ et $1/500^e$. Les éléments de renfort ont ainsi encore suffisamment de souplesse pour fléchir et suivre la direction courbe imposée au profilé. La rigidité qui subsiste permet à l'élément de renfort de s'inscrire dans la courbure. La rigidité de l'élément de renfort est choisie en fonction de la courbure et contribue à maintenir la courbure sur quelques centimètres pendant que la matière extrudée se fige. Les éléments de renfort contribuent à la consistance de la portion sortie de l'extrudeuse avant le figeage de la matière extrudée. Le ratio épaisseur/rayon de courbure peut évoluer aussi en fonction de la rigidité des fibres, en particulier selon leur matériau constitutif. On choisira une plus forte épaisseur pour des fibres souples. L'épaisseur s'entend comme la plus faible dimension de la section de l'élément de renfort, comme par exemple le diamètre dans le cas d'un rond, la longueur de l'arête dans le cas d'un carré, le plus petit côté dans le cas d'une section rectangulaire.

[0011] Selon un perfectionnement, on insère les éléments de renfort avec un écartement entre eux inférieur à 5 fois l'épaisseur de ceux-ci, de préférence inférieur à 3 fois leur épaisseur, encore plus préférentiellement inférieur à 2 fois l'épaisseur. Non seulement on garantit ainsi une densité importante d'éléments de renfort, apte

à conférer une rigidité importante au profilé, mais aussi on permet une extrusion plus facile dans la mesure où les éléments de renfort entraînent avec eux la matière extrudée entre eux. En limitant l'écartement des éléments de renfort, la répartition de ceux-ci est relativement homogène à travers la section du profilé, de manière à entraîner toute la matière extrudée. L'écartement s'entend comme la dimension l'espace dans lequel on peut passer un objet entre deux éléments de renfort.

[0012] Le positionneur peut, en ses zones dépourvues des éléments de renfort, avoir une épaisseur réduite au minimum, n'étant pas destiné à avoir de rôle structural au niveau de ces zones ; c'est ladite matière injectée ultérieurement qui apportera une résistance transversale et/ou à la torsion à la pièce structurelle courbe obtenue.

[0013] Ce positionneur peut également être utilisé comme tel, c'est-à-dire comme un profilé plastique, possiblement renforcé localement par des éléments de renforts mais dont la rigidité est bien supérieure à celle que présenterait le même profilé sans renforts.

[0014] La filière d'extrusion ou de co-extrusion peut être courbe ou droite. L'unité de calibrage courbe peut être constituée par un outillage courbe directement positionné en aval de la filière de co-extrusion ; elle peut être d'un bloc ayant la forme courbe appropriée, ou peut également être formée d'une pluralité de tronçons de calibrage droites, de largeurs limitées, placées les unes par rapport aux autres selon la forme globale courbe appropriée.

[0015] Le procédé peut comprendre une étape consistant à tirer le positionneur par des moyens de tirage qui sont courbes et assurent simultanément la fonction de calibrage. Ces moyens de tirage peuvent par exemple être sous la forme bien connue de Caterpillar à patin de forme, c'est-à-dire un ensemble de deux bandes sans fin motorisées munies de patins de formes, entre lesquelles passe ce positionneur ; alternativement, ces moyens de tirage peuvent être des pinces actionnées selon un mode de va-et-vient alternatif connu sous le nom de pas de pèlerin. Dans ces cas, l'unité de tirage imprime au profilé une courbure égale ou proche de la courbure finale souhaitée.

[0016] Les éléments de renfort peuvent, à l'état non déformé, ne pas être courbes mais être rectilignes, et donc être légèrement contraints en flexion lorsqu'ils sont noyés dans ladite matière d'enrobage. En particulier, ces éléments de renfort peuvent être des éléments continus obtenus par pultrusion, c'est-à-dire obtenus par le procédé comprenant le fait de tirer un faisceau de fibres au travers d'une unité d'imprégnation d'une résine sur ces fibres puis au travers d'une unité de solidification de ce produit, par exemple une filière de pultrusion chauffée permettant la polymérisation dans le cas d'une résine réactive, ces éléments de renfort continus étant réalisés simultanément à l'étape d'extrusion ou de co-extrusion, par exemple par un procédé de pultrusion mis en oeuvre en amont. De tels éléments de renfort obtenus par pultrusion ont une forte proportion de fibres, disposées lon-

gitudinalement, et sont donc bien adaptés au renforcement longitudinal d'une pièce structurelle courbe.

[0017] Ces éléments de renfort peuvent être produits en simultané par pultrusion puis co-extrudés dans la filière. Les éléments de renfort peuvent alors être préférentiellement tirés chacun par un moyen de traction indépendant de manière à pouvoir ajuster pour chacun la vitesse de tirage à la vitesse de défilement de l'éléments de renfort, générée selon que l'éléments de renfort se trouve à l'intrados ou à l'extrados, et ce pour ne pas générer une tension excessive dans l'éléments de renfort.

[0018] Les éléments de renfort peuvent contenir uniquement des fibres longitudinales unidirectionnelles, c'est-à-dire positionnées dans le sens de la pultrusion. Ces éléments de renfort peuvent également contenir des fibres transversales, c'est-à-dire positionnées dans le sens perpendiculaire la pultrusion.

[0019] Lorsque de tels éléments de renfort continus sont utilisés, le procédé comprend une étape de coupe aux extrémités du positionneur obtenu.

[0020] De même, lorsque des éléments de renfort continus sont utilisés, présentant une souplesse longitudinale permettant leur enroulement sur des dérouleurs, l'alimentation des éléments de renfort peut se faire à partir des dérouleurs sur lesquels ces éléments ont été préalablement enroulé ; le déroulement peut être libre ; il peut également être motorisé de manière à obtenir des tensions dans les éléments de renfort parfaitement maîtrisées quelque soit le niveau de dévidage des dérouleurs.

[0021] Alternativement, le procédé comprend l'étape consistant à réaliser ces éléments de renfort continus préalablement à l'étape d'extrusion ou de co-extrusion, par exemple par pultrusion. Les éléments de renfort peuvent alors préférentiellement être tirés chacun par un moyen de traction indépendant de manière à pouvoir ajuster pour chacun la vitesse de tirage linéaire à la vitesse de défilement linéaire du renfort générée selon que le renfort se trouve à l'intrados ou à l'extrados du positionneur, et ce pour ne pas générer une tension dans le renfort qui conduirait à modifier son positionnement dans la filière et/ou dans le calibre courbe ; un élément de renfort sous tension excessive tend en effet à prendre le plus court chemin sans respecter la courbure initialement souhaitée.

[0022] L'alimentation des éléments de renfort peut se faire au travers d'un système de guidage de type plaque percée de trous ou lumières de défilement des éléments de renfort, permettant un positionnement de ces éléments de renfort les uns par rapport aux autres à l'entrée, ou en amont de l'entrée, de la filière d'extrusion ou de co-extrusion.

[0023] De préférence, le procédé comprend l'utilisation d'au moins un élément de renfort gainé par un matériau ayant une forte capacité d'adhérence à la fois aux fibres et/ou à la résine de liaison de ces fibres que comprend l'élément de renfort, et à ladite matière d'enrobage.

[0024] Cette gaine est notamment en une résine thermoplastique.

[0025] La matière d'enrobage utilisée lors de la co-extrusion ou extrusion peut contenir des fibres dont la longueur est supérieure à 0,5 mm, typiquement 5 mm, et préférentiellement supérieure à 10 mm.

[0026] Le dispositif de mise en oeuvre de ce procédé comprend, selon l'invention :

- une filière d'extrusion ou de co-extrusion, comprenant une chambre d'injection et d'enrobage ;
- une pluralité de moyens d'alimentation desdits éléments de renfort allongés dans ladite filière, chaque moyen d'alimentation étant propre à un élément de renfort et permettant d'alimenter cet élément de renfort de manière indépendante d'un autre élément de renfort ;
- des moyens d'injection d'une matière d'enrobage thermoplastique chargée ou non en fibres dans la chambre de la filière d'extrusion ou de co-extrusion, de telle sorte que cette matière vienne remplir cette chambre au fur et à mesure de l'extrusion ou de la coextrusion réalisée par la filière, et noyer totalement ou partiellement les éléments de renfort ;
- une unité de calibrage courbe, dans laquelle ladite matière d'enrobage est calibrée, généralement par refroidissement, autour des éléments de renfort, de manière à obtenir un profilé courbe dit "positionneur" assurant le positionnement fixe des éléments de renfort les uns par rapport aux autres.

[0027] Le dispositif peut également comprendre lesdits moyens de tirage courbes, situés en aval de la sortie de la filière, permettant de tirer le positionneur obtenu selon un rayon de courbure proche du rayon de courbure souhaité.

[0028] Lorsque des éléments de renfort continus sont utilisés, le dispositif comprend des moyens de coupe de ces éléments et du positionneur, notamment sous la forme d'une lame de scie réalisant un sciage transversal à ce positionneur.

[0029] Lesdits moyens d'alimentation peuvent être sous la forme de dérouleurs sur lesquels les éléments de renfort sont enroulés.

[0030] Lesdits moyens d'alimentation peuvent être constitués par un procédé de pultrusion situé en amont de la filière d'extrusion et permettant de produire et d'alimenter en continu les renforts.

[0031] L'invention sera bien comprise, et d'autres caractéristiques et avantages de celle-ci apparaîtront, en référence au dessin schématique annexé, lequel représente, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation possibles du dispositif concerné.

La figure 1 est une vue très simplifiée, de côté, de ce dispositif, avec coupe partielle, selon une première forme de réalisation ;
les figures 2 à 5 sont des vues en section de différentes pièces courbes profilées, dites "positionneurs", obtenues au moyen de ce dispositif ; et

les figures 6 à 8 sont des vues très simplifiées, de côté, de ce dispositif, selon différentes autres formes de réalisation.

[0032] La figure 1 représente un dispositif 1 comprenant successivement :

- un ensemble 2 de dérouleurs dévidant des éléments de renfort 3 ;
- un système de guidage formé par une plaque 4 percée de trous ou lumières de défilement des éléments de renfort 3 au travers d'elle ;
- un filière d'extrusion ou de co-extrusion 5, comprenant une chambre d'injection et d'enrobage 5a ;
- un injecteur 6 d'une matière d'enrobage thermoplastique chargée ou non en fibres 7 dans la chambre 5a, de telle sorte que cette matière vienne remplir entièrement cette chambre au fur et à mesure de l'extrusion ou de la coextrusion réalisée par la filière 5, et noyer ainsi en continu les éléments de renfort 3 ;
- une unité de calibrage 10 ;
- une unité 8 de tirage courbe du profilé 9, ou "positionneur", obtenu, sous la forme de bandes sans fin motorisées entre lesquelles passe ce positionneur 9 en décrivant le rayon de courbure souhaité.

[0033] Le dispositif comprend également, en aval de l'unité 8, des moyens de coupe (non représentés) des éléments de renfort 3 et du positionneur 9, notamment sous la forme d'une lame de scie réalisant un sciage transversal à ce positionneur 9.

[0034] Chaque dérouleur 2 est propre à un élément de renfort 3 et permet d'alimenter cet élément de renfort de manière indépendante d'un élément de renfort 3 à un autre. Il peut être à dévidement libre ou à dévidement motorisé selon une vitesse de dévidement réglable.

[0035] Les éléments de renfort 3 sont des éléments continus obtenus par pultrusion, c'est-à-dire obtenus par le procédé comprenant le fait de tirer un faisceau de fibres au travers d'une unité d'application d'une résine sur ces fibres puis au travers d'une unité de polymérisation/solidification du profilé composite ainsi formé. Chaque élément 3 est gainé par une résine thermoplastique, une telle résine ayant une forte capacité d'adhérence aux fibres et à la résine de liaison de ces fibres, que comprend l'élément de renfort 3, et à ladite matière d'enrobage 7.

[0036] La plaque 4 du système de guidage permet un positionnement des éléments de renfort 3 les uns par rapport aux autres en amont de l'entrée de la filière 5. Elle précède la filière 5 sur une distance de guidage supérieure à 20 mm, typiquement de 50 mm et préférentiellement supérieure à 100 mm.

[0037] L'unité de calibrage courbe 10 permet quant à elle de calibrer ladite matière d'enrobage autour des éléments de renfort 3.

[0038] Les figures 2 à 4 montrent trois exemples de positionneurs 9 obtenus au moyen du dispositif 1. Chacun comprend des éléments de renforcement 3 plats et

des éléments de renforcement 3 à section circulaire. Ces éléments de renforcement 3 sont placés de manière symétrique par rapport à un plan de symétrie du positionneur 9, afin de bien maîtriser les retraits de matière.

[0039] Le positionneur 9 a, en ses zones dépourvues des éléments de renfort 3, une épaisseur réduite au minimum, n'étant pas destiné à avoir de rôle structurel au niveau de ces zones.

[0040] De tels positionneurs 9 sont destinés à être utilisés comme structure de renforcement dans une pièce structurelle courbe. Cette pièce structurelle courbe est obtenue en plaçant, de façon simple et rapide, le positionneur dans un moule d'injection et/ou compression et en venant injecter une matière thermoplastique et/ou thermodurcissable qui complète et/ou renforce et finalise la forme de cette pièce structurelle courbe.

[0041] La figure 5 montre un positionneur 9 partiellement enrobé de résine 7.

[0042] Les figures 6 et 7 représentent deux formes de réalisation du dispositif 1 dans lequel les éléments de renfort 3 sont produits en amont de l'unité d'extrusion ou de co-extrusion 5, au moyen d'une filière d'extrusion 20, alimentée en résine par un conduit 21. Le dispositif 1 selon la figure 6 comprend une unité de tirage rectiligne 22, un ensemble 23 de régulation de tension de chaque élément de renfort 3 (un seul est représenté), et les unités 5, 8 et 10 telles que précitées. Le dispositif 1 selon la figure 6 ne comprend pas d'unité de tirage rectiligne 22 ni d'ensemble 23 de régulation de tension : c'est l'unité de tirage 8 qui assure l'ensemble du mouvement des éléments 3.

[0043] La figure 8 montre encore une autre forme de réalisation du dispositif 8, dans laquelle une unité 25 à bandes sans fin motorisées courbes réalise non seulement un tirage du positionneur 9 obtenu mais également un calibrage courbe de celui-ci au moyen de blocs moulants 26 montés sur lesdites bandes. Ces blocs moulants 26 défilent, en succession les uns des autres, au contact du positionneur 9, réalisant ainsi le tirage et le calibrage courbe de celui-ci.

[0044] L'invention a été décrite ci-dessus en référence à une forme de réalisation donnée à titre d'exemple. Il va de soi qu'elle n'est pas limitée à cette forme de réalisation mais qu'elle s'étend à toutes les formes de réalisation couvertes par les revendications ci-annexées.

Revendications

1. Procédé d'obtention d'une pièce profilée courbe (9) en matière composite et/ou synthétique, **caractérisé en ce qu'il** comprend les étapes consistant à :

- alimenter des éléments de renfort (3) allongés dans une filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), de manière indépendante d'un élément de renfort (3) à un autre, afin de permettre des vitesses linéaires d'alimentation différentes d'un

élément de renfort (3) à un autre selon que l'élément se trouve du côté de l'intrados ou du côté de l'extrados de la filière (5) ;

- alimenter en continu, dans la chambre d'injection et d'enrobage (5a) que comprend la filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), une matière d'enrobage thermoplastique (7), chargée ou non en fibres, de telle sorte que cette matière vienne remplir cette chambre au fur et à mesure de l'extrusion ou de la coextrusion réalisée, et vienne ainsi noyer et enrober totalement ou partiellement les éléments de renfort (3) ;

- extruder ou coextruder cette matière d'enrobage (7) autour des éléments de renfort (3) ; et
- calibrer cette matière d'enrobage (7) autour des éléments de renfort (3) dans une unité de calibrage courbe (10), de manière à obtenir un profile courbe (9) dit "positionneur" assurant le positionnement fixe des éléments de renfort (3) les uns par rapport aux autres.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend l'utilisation d'une filière d'extrusion ou de co-extrusion courbe.

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comprend l'utilisation d'une filière d'extrusion ou de co-extrusion droite.

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite unité de calibrage courbe est constituée par un outillage courbe directement positionné en aval de la filière de co-extrusion.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape consistant à tirer le positionneur (9) par des moyens de tirage (8) qui sont courbes et assurent simultanément la fonction de calibrage.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** comprend l'utilisation d'éléments de renfort (3) rectilignes à l'état non déformé, qui sont donc légèrement contraints en flexion lorsqu'ils sont noyés dans ladite matière d'enrobage (7).

7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** les éléments de renfort ont une épaisseur comprise entre 1 et 4 mm.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, selon lequel on insère les éléments de renfort avec un écartement entre eux inférieur à 5 fois l'épaisseur de ceux-ci, de préférence inférieur à 3 fois leur épaisseur, encore plus préférentiellement inférieur à 2 fois l'épaisseur.

9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, **ca-**

ractérisé en ce que les éléments de renfort (3) sont des éléments continus obtenus par pultrusion.

10. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'alimentation des éléments de renfort (3) se fait à partir de dérouleurs (2) sur lesquels ces éléments ont été préalablement enroulés. 5
11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'**il comprend l'étape consistant à réaliser les éléments de renfort continus simultanément à l'étape d'extrusion ou de co-extrusion, par exemple par un procédé de pultrusion mis en oeuvre en amont. 10
12. Procédé selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'alimentation des éléments de renfort (3) se fait au travers d'un système de guidage (4) de type plaque percée de trous ou lumières de défilement des éléments de renfort (3), permettant un positionnement de ces éléments de renfort (3) les uns par rapport aux autres à l'entrée, ou en amont de l'entrée, de la filière d'extrusion ou de co-extrusion (5). 15
13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'**il comprend l'utilisation d'au moins un élément de renfort (3) gainé par un matériau ayant une forte capacité d'adhérence à la fois aux fibres et/ou à la résine de liaison de ces fibres que comprend l'élément de renfort (3), et à ladite matière d'enrobage (7). 20
14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'**il comprend l'utilisation d'une matière d'enrobage contenant des fibres dont la longueur est supérieure à 0,5 mm, typiquement 5 mm, et préférentiellement supérieure à 10 mm. 25
15. Dispositif de mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'**il comprend : 30
- une filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), comprenant une chambre d'injection et d'enrobage (5a) ; 35
 - une pluralité de moyens (2) d'alimentation desdits éléments de renfort (3) allongés dans ladite filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), chaque moyen d'alimentation (2) étant propre à un élément de renfort (3) et permettant d'alimenter cet élément de renfort (3) de manière indépendante d'un élément de renfort (3) à un autre ; 40
 - des moyens d'injection d'une matière d'enrobage (7) thermoplastique dans la chambre (5a) de la filière d'extrusion ou de co-extrusion (5), de telle sorte que cette matière vienne remplir cette chambre au fur et à mesure de l'extrusion 45

ou de la coextrusion réalisée, et noyer totalement ou partiellement les éléments de renfort (3) ;

- une unité de calibrage courbe (10), dans laquelle ladite matière d'enrobage est calibrée, généralement par refroidissement, autour des éléments de renfort, de manière à obtenir un profile courbe dit "positionneur" assurant le positionnement fixe des éléments de renfort les uns par rapport aux autres. 50

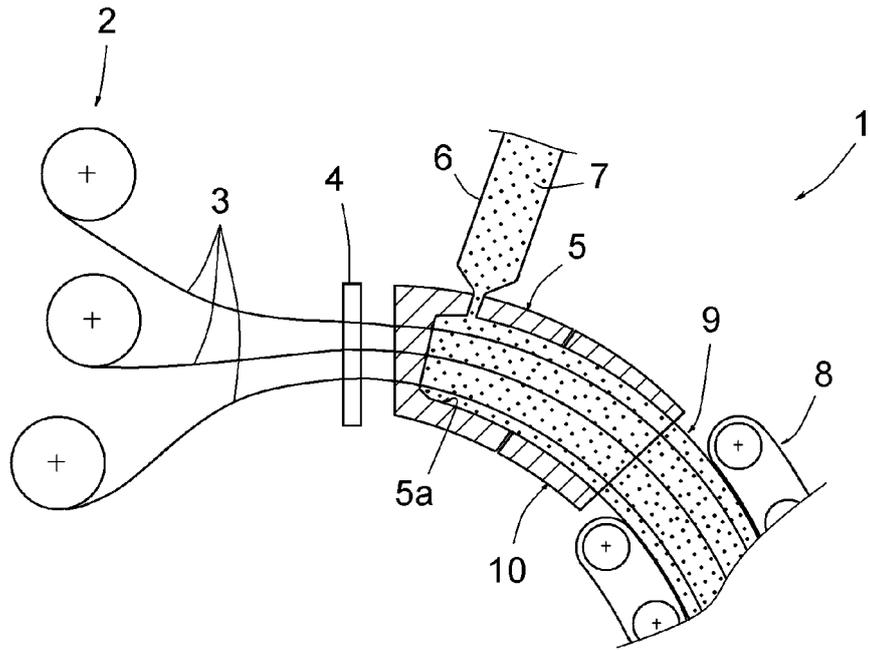


FIG. 1

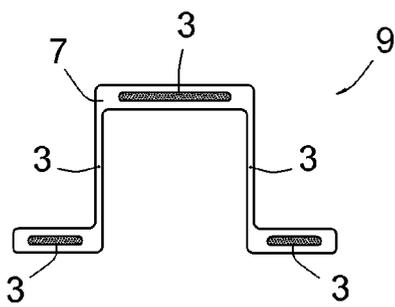


FIG. 2

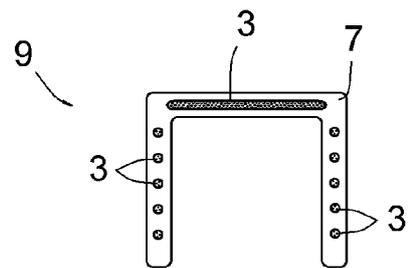


FIG. 3

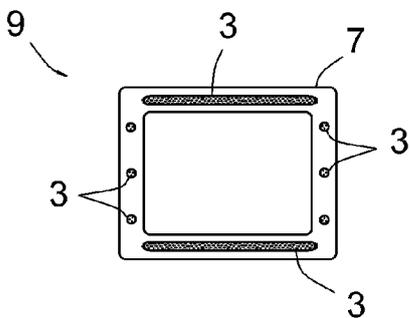


FIG. 4

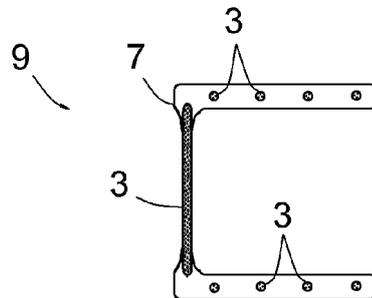


FIG. 5

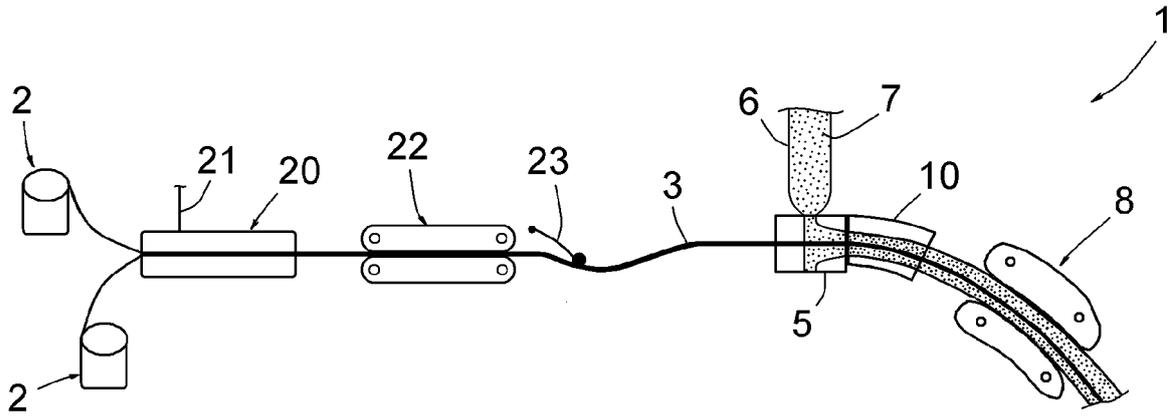


FIG. 6

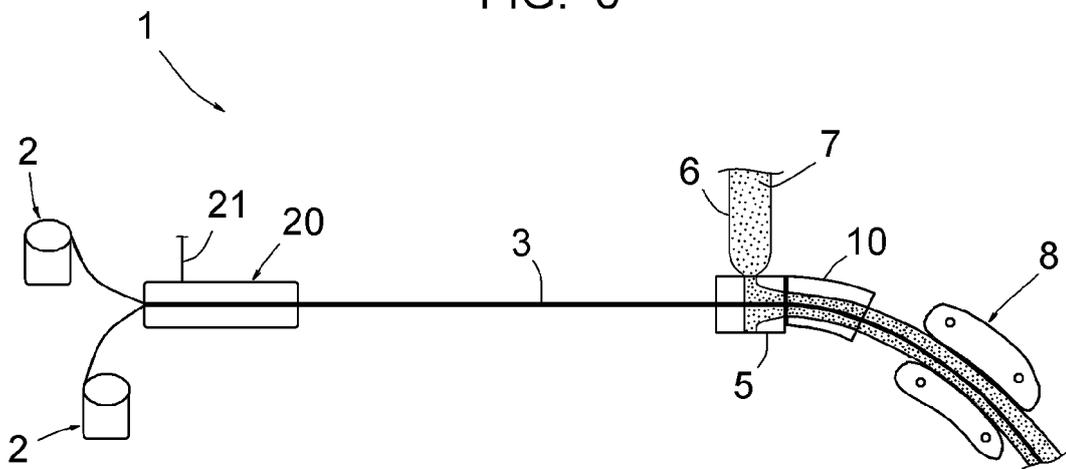


FIG. 7

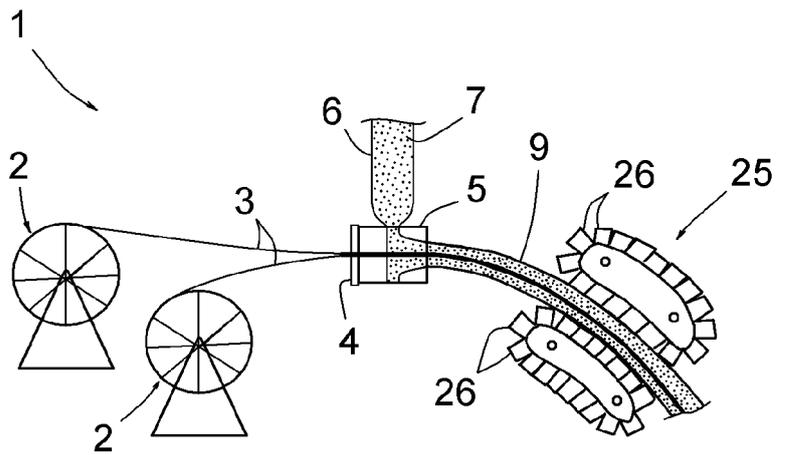


FIG. 8



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 17 18 1992

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	FR 2 504 449 A1 (RENAULT [FR]) 29 octobre 1982 (1982-10-29)	1-8,13, 14	INV. B29C70/52
Y	* page 1, ligne 4 - ligne 8 *	9,11,13	B29C70/84
A	* page 3, ligne 32 - page 4, ligne 4; figure 1 * * page 6, ligne 24 - ligne 33 * -----	12	ADD. B29L31/00 B29K101/12
X	US 2015/129116 A1 (RICHETON JULIEN [DE] ET AL) 14 mai 2015 (2015-05-14)	1,2,4-8, 10,12, 14,15	
Y	* alinéa [0042] - alinéa [0044]; figure 5	9,11,13	
A	*	3	
Y	FR 3 006 233 A1 (CQFD COMPOSITES [FR]) 5 décembre 2014 (2014-12-05) * page 1, ligne 17 - ligne 21 * * page 3, ligne 28 - ligne 35 * * page 6, ligne 18 - ligne 22; figures 1,3 * -----	9,11,13	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B29C B29L B29K
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 7 novembre 2017	Examineur Pierre, Nathalie
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.

EP 17 18 1992

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

07-11-2017

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2504449 A1	29-10-1982	AUCUN	
US 2015129116 A1	14-05-2015	CN 104629070 A DE 102013222923 A1 KR 20150055541 A US 2015129116 A1	20-05-2015 13-05-2015 21-05-2015 14-05-2015
FR 3006233 A1	05-12-2014	AUCUN	

EPO FORM P0460

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