



(51) Classification internationale des brevets :
D03D 11/02 (2006.01) **D03D 41/00** (2006.01)
D03D 25/00 (2006.01) **D03D 49/20** (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2014/050360

(22) Date de dépôt international :
21 février 2014 (21.02.2014)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
13/51590 22 février 2013 (22.02.2013) FR

(71) Déposant : AIRCELLE [FR/FR]; Route du Pont 8, F-76700 Gonfreville L'Orcher (FR).

(72) Inventeurs : VEYET, Frédéric; 25 rue Louvois, F-83100 Grenoble (FR). DUCHAMP, Boris; 28 rue de weppes, F-59000 Lille (FR). BARDY, Julien; La Chabroulie, F-24460 Négrondes (FR).

(74) Mandataire : CABINET GERMAIN & MAUREAU; 8 avenue du Président Wilson, F-75016 Paris (FR).

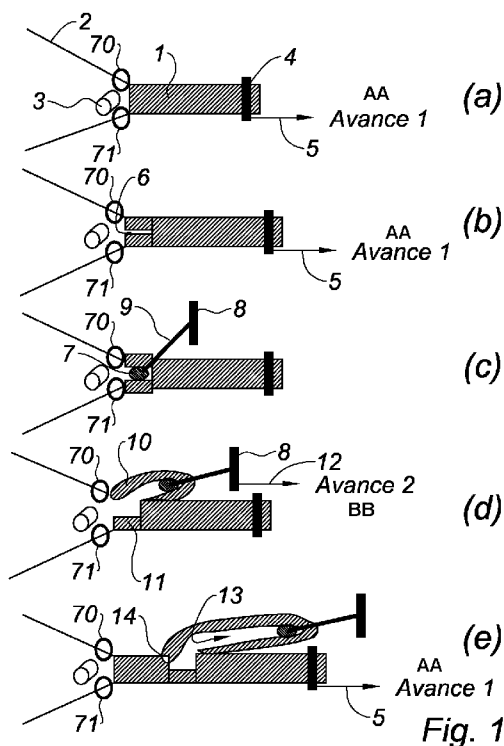
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : MULTI-FEED WEAVING LOOM, METHOD OF WEAVING USING SUCH A WEAVING LOOM, AND APERTURED FABRIC OBTAINED IN THIS WAY

(54) Titre : MÉTIER À TISSER À AVANCE MULTIPLE, PROCÉDÉ DE TISSAGE UTILISANT UN TEL MÉTIER À TISSER ET UN TISSU CRÉNEAU AINSI OBTENU



AA Feed 1
BB Feed 2

(57) Abstract : The weaving loom comprises a system for inserting weft threads in a plurality of layers and a system for inserting and sequencing warp threads in such a way as to produce a multilayer fabric having a defined weave. It comprises at least two feed systems (4, 5; 7-9) of which the speed and traction force are controlled such that, at least locally, one portion (10) of the layers of fabric is driven by the feed mechanism of same at a different speed to at least one other portion (11) of the layers of multilayer fabric so as to produce at least one aperture on the multilayer fabric. Application to the production of composite material parts for aeronautics.

(57) Abrégé : Le métier à tisser comporte un système d'insertion de fils de trame en une pluralité de couches et un système d'insertion et de séquençage de fils de chaîne de façon à produire un tissu d'armure déterminée multicouche. Il comporte au moins deux systèmes d'avance (4, 5; 7-9) contrôlés en vitesse et force de traction de sorte que, au moins localement, une partie (10) des couches du tissu est entraînée par son propre mécanisme d'avance à une vitesse différente d'au moins une autre partie (11) des couches du tissu multicouche de façon à produire au moins un créneau sur le tissu multicouche. Application à la fabrication de pièces en matériaux composites pour l'aéronautique.

WO 2014/128416 A1



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, **Publiée :**
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, — *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Métier à tisser à avance multiple, procédé de tissage utilisant un tel métier à tisser et un tissu créneau ainsi obtenu.

La présente invention concerne un métier à tisser à avance
5 multiple. Elle concerne un procédé de tissage utilisant un tel métier à tisser et un tissu créneau ainsi obtenu. Elle trouve application notamment dans le domaine de la réalisation de préformes en tissu pour pièces composites comportant au moins un créneau.

Dans l'état de la technique, il est apparu un besoin de réaliser un
10 tissage d'un tissu unique multicouche présentant une partie au moins telle que un groupe de couche soit localement disjoint des autres couches et présente une longueur différente ou d'autres caractéristiques de tissage. Un tel groupe de couches du tissu multicouche constitue un créneau qui forme ainsi une excroissance au-dessus du tissu multicouche proprement dit. Il se forme ainsi
15 une sorte de tunnel dans le sens de la trame.

Selon une première technique connue, on exécute le tissage de manière traditionnelle de deux tissus en parallèle. Puis on exécute le déliage des tissus pour former un tube et enfin on réalise le liage des bords désirés du tube.

20 Selon une deuxième technique, on réalise une longueur excédentaire de tissu en conservant des fils qui ne travaillent pas pendant le tissage de la longueur excédentaire. A l'aide d'un peigne qui revient en arrière, on ramène le tissu à la base du tube de façon à former une boucle.

Selon une troisième technique, on utilise la technique de tissage en
25 piqué. Mais au lieu de faire varier la course du mouvement du peigne, on exécute une avance négative en ramenant le tissu en arrière à la base de la boucle.

De tels tissus ne sont utilisables pour réaliser des préformes que si on leur applique ensuite des opérations de mise en forme et de consolidation
30 supplémentaire comprenant le drapage et le piquage.

Dans le document US-A-3.207.185, il est décrit un procédé pour réaliser une préforme en tissu présentant deux couches parallèles et déliées l'une de l'autre, mais reliées l'une à l'autre ensuite par une ou plusieurs paires de couches de remplissage. Le mécanisme permet d'ouvrir l'angle de tissage
35 pour relier l'une ou l'autre des deux couches parallèles par une couche de remplissage.

Or ces techniques présentent des inconvénients qui réduisent leur emploi dans la réalisation de pièces complexes à base de préformes tissées. En particulier, dans le tissage en général, les fils de chaîne sont contraints à une unique avance. Il est donc possible de produire des tubes de tissu, mais
5 dont le déliage ne permet pas de produire une boucle de grande longueur au-dessus et/ou au-dessous d'une couche de tissu de longueur plus petite.

Dans le tissage piqué, la longueur maximale admissible est limitée par la course du peigne ce qui restreint le rapport entre la longueur la plus longue d'un groupe de couches de tissus et la longueur la plus courte des
10 autres couches. Le piqué ne permet pas non plus de reprendre une boucle sur une autre boucle.

Lorsque le tube de tissu doit être réalisé en recourant à une avance négative, il faut ravalier les seuls fils de chaîne qui ne font pas partie de la boucle plus longue et cette opération est impossible sur les systèmes de
15 stockage de fils actuels.

Enfin, les opérations de mise en forme nécessaires avec les tissages précités constituent des opérations de production supplémentaires. Ainsi, mécaniquement, il n'y a plus continuité des fils entre eux et les propriétés mécaniques du tissu final sont moindres ce qui est un inconvénient pour la
20 réalisation de pièces en matériau composite comme des rails de guidage ou de portage, des poutres ou des panneaux porteurs.

Il existe donc un besoin pour réaliser un tissage produisant au moins une surépaisseur de tissu présentant une longueur plus importante que le reste du tissu en conservant la continuité des fils de chaîne.

25 A cette fin, la présente invention concerne un métier à tisser du genre comportant un système d'insertion de fils de trame en une pluralité de couches et un système d'insertion et de séquençage de fils de chaîne de façon à produire un tissu d'armure déterminée multicouche. Le métier de l'invention comporte au moins deux systèmes d'avance contrôlés en vitesse et force de
30 traction de sorte que, au moins localement, une partie des couches du tissu est entraînée par son propre mécanisme d'avance à une vitesse différente d'au moins une autre partie des couches du tissu multicouche de façon à produire au moins un créneau sur le tissu multicouche.

Selon d'autres caractéristiques optionnelles de l'invention :

- un système d'avance comporte un système pour agripper le tissu multicouche et l'entraîner au moins en dehors des périodes de tissage de crêneaux ;
- 5 - au moins un système d'avance comporte un mandrin pour étirage d'une boucle en cours de formation sur au moins une couche ou groupe de couches du tissu multicouche après déliage ;
- le métier comporte un plateau réservé au tissu multicouche et qui porte un chariot moteur du système d'avance pour agripper le tissu multicouche et au moins un plateau réservé pour le tissage d'au moins
10 un crêneau et qui porte un chariot moteur du système d'avance pour étirage d'une boucle en cours de formation sur au moins une couche ou groupe de couches du tissu multicouche après déliage ;
- le dit au moins un plateau réservé pour le tissage d'au moins un crêneau présente une inclinaison déterminée relativement au plateau réservé au
15 tissage du tissu multicouche et est disposé de telle sorte que l'inclinaison est mesurée entre les directions des avances des systèmes d'avance respectivement du dit au moins un plateau de tissage de crêneau et du plateau de tissage du tissu multicouche ;
- le métier comporte au moins un système de maintien de la position du
20 point de tissage ;
- le métier comporte au moins un système de maintien de la position du point de tissage associé à au moins un système d'avance pour maintenir la hauteur du point de tissage au niveau du début du tissu, en aval d'une région d'insertion de fils de trame et d'une foule associées, afin que la
25 foule et le tissage de la trame soient répétables pour maintenir la hauteur du point de tissage en aval de la région d'insertion de fils de trame et de la foule associée au niveau du début du tissu afin que la foule et le tissage de la trame soient répétables ;
- le système de maintien de la position du point de tissage comporte un
30 premier et un second axes allongés sur la largeur du tissu de part et d'autre des surfaces de tissu en aval du point de tissage.

Les caractéristiques ci-dessus sont obtenues quelque soit le nombre, le type et les dimensions du ou des crêneaux.

La présente invention concerne aussi un procédé de tissage
35 utilisant un métier à tisser selon l'invention à avances multiples. Selon l'invention, le procédé comporte une étape pour réaliser le début d'un tissu

multicouche sous une avance déterminée, puis une étape pour exécuter le déliage d'au moins une couche du tissu de base avec arrêt ou ralentissement de l'avance du tissage du tissu multicouche, puis une étape de formation d'une boucle par surconsommation de fils de chaîne et étirage sous une avance
5 déterminée d'une longueur de boucle déterminée supérieure à celle du tissu multicouche restant et enfin une étape de fermeture de la boucle tissée par liage et reprise, le cas échéant, du tissage multicouche.

Selon d'autres caractéristiques optionnelles de ce procédé :

- 10 - le procédé est répété le long du tissu multicouche de façon à former plusieurs créneaux successifs ;
- le procédé est répété sur au moins une couche d'au moins un créneau en cours de tissage de façon à former plusieurs créneaux intérieurs et/ou plusieurs créneaux de directions différentes.

La présente invention concerne aussi un tissu obtenu selon le
15 procédé de l'invention. Le tissu créneau réalisé selon le procédé est destiné à réaliser des préformes tissées pour fabriquer par injection d'une matière polymérisable par injection des pièces mécaniques parmi lesquelles :

- des panneaux monolithiques ou de type « sandwich » auto-raidis, dans lesquelles la zone créneau tissée sur la préforme est utilisée pour réaliser
20 un raidisseur et/ou une chape et/ou comporter un raidisseur de type « oméga » creux ou comblés par mousse ou structure en nid d'abeille, une paire cornière – bride, un raidisseur en « T », etc. ;
- des pièces de structure monolithique comme un cadre d'inverseur de poussée de nacelle de turboréacteur d'aéronef, une poutre, dans laquelle
25 la zone produite sur le ou les créneaux de la préforme est calculée comme raidisseur et/ou comme chape et/ou rail composite ; et
- une pièce en matériau composite basée sur une préforme en tissage créneau et calculée pour des contraintes géométriques et/ou de raidissage et/ou de passage d'efforts mécaniques.

30 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et des dessins annexés parmi lesquels :

- la Figure 1 représente cinq étapes successives du procédé de l'invention en utilisant une représentation schématique d'une partie du
35 métier à tisser de l'invention ;

- la Figure 2 représente une vue en perspective d'une partie du métier à tisser de l'invention selon un mode particulier de réalisation ;
- la Figure 3 représente la coupe schématique de cinq tissus réalisés selon le procédé de l'invention donnés à titre d'exemples ; et
- 5 - les Figures 4 à 7 représentent des plans de chaîne successifs d'un exemple de réalisation d'un tissu selon l'invention.

A la Figure 1, on a représenté des étapes successives d'un mode de réalisation du procédé de l'invention. Le métier à tisser de l'invention comporte les parties connues d'un métier à tissu multicouches. Il comporte
10 notamment un système d'insertion de fil de trame et un système de séquençage de fils de chaîne selon une armure déterminée pour réaliser un tissu multicouche. Il tisse dans une première étape (a) le début d'un tissu multicouche 1. Le début du tissu multicouche est alors placé sur un mécanisme
15 4 d'avance pour réaliser une avance déterminée Avance 1 du tissu 1 avec une force de traction et une vitesse déterminées lors de son tissage et qui pourra être arrêtée ou ralentie par un contrôleur d'avance lors de l'exécution du procédé de l'invention.

Les fils de chaîne 2 sont fournis à travers un système de séquençage de fils de chaîne, non représenté, pour former une foule à
20 l'intérieur de laquelle un mécanisme d'insertion de trame 3 circule ainsi qu'il est connu.

Lorsque le tissage du crêneau commence, on réalise un déliage 6 entre certaines couches du Tissu 1 (deuxième étape (b)). Lors du déliage, et préférentiellement à la fin de celui-ci, le mécanisme d'avance 4 est débrayé de
25 sorte que l'avance Avance 1 est stoppée. Dans d'autres modes de réalisation, l'avance Avance 1 est seulement ralentie de sorte que la boucle qui va être formée sur les couches supérieures aura une longueur plus importante que le groupe inférieur des couches du tissu multicouche délié. Dans un mode de réalisation, la longueur dans le sens de l'avance du métier à tisser du sous-
30 groupe inférieur 11 de couches du tissu multicouche (voir étape (d)) au-dessus duquel est tiré la boucle en cours de tissage est nulle ou quasi nulle.

A la troisième étape (c), un rouleau ou mandrin 7 est inséré dans la zone du déliage 6 et le rouleau 7 est attaché à un mécanisme d'avance 8 par des liaisons 9. Une avance spécifique Avance 2 est alors appliquée par le
35 mécanisme d'avance 8 avec une vitesse et une force de traction déterminées notamment par la tension requise sur les fils de chaîne et pour assurer une

longueur supérieure de tissage sur la boucle ou créneau 10 par rapport aux autres couches du sous-groupe inférieur 11 sur le tissu multicouche. Il se forme alors une boucle 10 sur la face supérieure du tissu 1. La partie basse 11 du tissu 1 est constituée d'un sous-groupe inférieur des couches du tissu 1 déjà
5 tissé à la première étape (a). Dans un mode de réalisation, la longueur dans le sens de l'avance du métier à tisser du sous-groupe inférieur 11 est nulle ou quasi nulle. On note que seuls les fils de chaîne 2 correspondant aux couches supérieures du tissu, réservées au tissage de la boucle 10, sont consommés. Les fils de chaîne 2 des couches du sous-groupe inférieur des couches du
10 tissu 1 déjà tissé sont réservés.

Dans un autre mode de réalisation, les fils de chaîne 2 des couches du sous-groupe inférieur des couches du tissu 1 déjà tissé sont consommés à une vitesse de consommation inférieure à celle des fils de chaînes des couches supérieures 10. Il en résulte que la boucle constituée à
15 l'aide des couches supérieures 10 du tissu présente une longueur plus importante que celle des couches du sous-groupe inférieur. A cette fin, le tissage du sous-groupe inférieur 11 sur le tissu multicouche est poursuivi en même temps que le tissage de la boucle 10. Mais son système d'étirage ou avance Avance 1 travaille à une vitesse réduite par rapport à la vitesse du
20 système d'étirage ou avance Avance 2 pour assurer une longueur de boucle 11 supérieure à celle du sous-groupe 11 avant son liage 14.

A la quatrième étape (e), la boucle 10 a atteint une longueur totale désirée. Les couches réservées au tissage du créneau ou boucle 10, 13 sont alors liées au sous-groupe inférieur de couches du tissu multicouche. Les deux
25 mécanismes d'avance 8 et 4 passent à la même vitesse ou le second mécanisme d'avance 8 pour le tissage du créneau est débrayé et le premier mécanisme 4 seul entraîne le tissu multicouche. Le tissage du tissu multicouche complet reprend alors sous l'effet du mécanisme d'avance 4 en reprenant une vitesse de consommation de fils de chaîne 2 égale pour tous les
30 fils de chaîne de toutes les couches du tissu multicouche. Il a ainsi été généré un créneau ou poche 13, qui forme un tube dont les génératrices se trouvent selon la direction de la trame et les ouvertures du côté des laizes du tissu. On note que la largeur ou laize d'un créneau tissé selon le procédé de l'invention peut être différente de la largeur ou laize du tissu multicouche de base.

35 Pour reprendre le tissage d'un tissu multicouches en aval de la poche ou tube 10, 13, on réalise un liage entre l'extrémité 14 des couches

supérieures 10 tissées avec le reste du sous-groupe 11 de couches inférieures et le tissage d'un unique tissu multicouche reprend à la suite du liage de l'extrémité 14. Le liage est naturellement exécuté par le tissage d'une armure permettant de lier les couches en contact de la fin du tissage du créneau et
5 celles du sous-groupe inférieur 11. Les opérations de liage et de déliage seront expliquées plus loin sur un exemple.

Dans un métier à tisser de l'invention, le premier système d'avance réservé au tissage du tissu 1 proprement dit, comporte dans un mode de réalisation deux plaques 4 allongées dans le sens de la trame et entourant de
10 part et d'autre l'épaisseur du tissu multicouches 1. Les deux plaques sont amovibles pour permettre leur montage et leur démontage sur la première extrémité du tissu quand il est encore dans sa première zone de tissage en une seule unité multicouche en aval de la boucle ou créneau 10, 13 pas encore tissée. L'assemblage des deux plaques est vissé ou solidarisé autrement sur
15 l'extrémité du tissu et il est relié par une liaison 5 à un chariot moteur de façon à appliquer une avance notée Avance 1 dont la vitesse et la force de traction sont déterminées en fonction du tissage multicouche et de la tension nécessaire des fils de chaîne 2. Ainsi qu'il a été décrit, le chariot moteur qui entraîne selon Avance 1 l'extrémité du tissu est contrôlé par un contrôleur
20 d'avance de sorte que Avance 1 puisse être réduite ou annulée tout en maintenant le cas échéant une force de traction suffisante lorsque le créneau ou boucle 10, 13 est en cours de tissage. On note qu'un système d'avance du tissu utilisant des mandrins d'enroulement de tissu classiquement utilisés pour du tissage bidimensionnel n'est en général pas recommandable à cause des
25 variations d'épaisseur. Le système d'avance Avance 1 de l'invention utilisant un principe de pincement de l'extrémité du tissu multicouches permet de mieux contrôler la vitesse d'avance du tissu et la force de traction, même avec un tissu multicouche très épais, et avec un ou plusieurs créneaux ou poches 10, 13 importants.

30 Dans un métier à tisser de l'invention, le deuxième système d'avance réservé au tissage de la boucle plus longue 10, 13, comporte dans un mode de réalisation un axe rigide 7 ou mandrin, qui traverse toute la largeur du tissu 1. L'axe rigide 7 est monté sur deux câbles de traction amovibles 9 dont une première extrémité est connectée de manière amovible à une extrémité de
35 l'axe 7 de manière à permettre son montage et son démontage une fois que le créneau, poche ou tube 10, 13 a été tissé et lié au reste du tissu 1. Une

seconde extrémité des deux câbles de traction du mandrin 7 est solidaire d'un chariot moteur 8 dont l'avance est contrôlée en fonction de la surconsommation de fils de chaîne 2 calculée pour produire le créneau ou poche 10, 13 de longueur déterminée. L'avance notée Avance 2 produite par le chariot moteur 8
5 est aussi déterminée en vitesse d'avance et en force de traction par la tension nécessaire sur les fils de chaîne 2.

Dans un métier à tisser de l'invention utilisant plusieurs systèmes d'avance comme il a été exposé à l'aide de la Figure 1, il est nécessaire de réaliser une fixation du point de tissage, qu'il se trouve sur le tissu multicouche
10 de base complet, ou sur le tissage de la boucle 10. A cette fin, il est disposé au moins un système de maintien de la position du point de tissage. La fonction du maintien de la position du point de tissage est d'empêcher le déplacement vertical du tissu en cours de tissage, notamment lors du tissage d'une boucle comme la boucle 10. En effet, l'axe de tirage de la boucle 10 par le système
15 d'avance Avance 2 (Figure 1) est désaxé par rapport à la foule des fils de chaîne. De plus, la différence de hauteur du système d'avance Avance 2 qui assure le tirage de la boucle 10 par rapport au système d'avance principal Avance 1 peut engendrer une modification de la hauteur du point de tissage et décaler verticalement la foule. Un tel décalage peut générer des problèmes
20 d'insertion des fils de trame puisque la position verticale de la foule pourrait ne pas être maîtrisée.

Pour remédier à cet inconvénient, le système d'avance Avance 2 disposé au dessus du système d'avance principal Avance 1 est équipé d'un système de maintien de la position du point de tissage 70.

25 Dans l'exemple de la Figure 1, un point de tissage est constitué au début du tissu que ce soit sur l'ensemble des couches du tissu principal 1, lors de l'étape (a), au début de la boucle 10 lors de son tissage propre notamment lors de l'étape (d) et au début du tissu à partir du point 14 de liage de l'extrémité de la boucle 10 au sous-groupe 11 de couches inférieures du tissu
30 principal ou de base. Le point de tissage s'étend sur la laize complète ou pleine largeur du tissu dans le sens de la trame et il est précédé d'une région d'insertion de trame dans laquelle intervient le mécanisme d'insertion de trame 3 et l'ouverture de la foule des fils de chaîne. Le système de maintien de la position du point de tissage 70 prévu ici pour le tissage de la boucle 10,
35 comporte donc un moyen pour maintenir la hauteur du point de tissage au niveau du début du tissu. Ce moyen est disposé en aval d'une région

d'insertion de fils de trame et d'une foule associées au point de tissage, afin que la foule et le tassage de la trame soient répétables.

Dans un mode de réalisation, le système de maintien de la position du point de tissage 70 comporte deux axes disposés de part et d'autre du tissu, le long de la direction de la trame. Un premier axe est disposé au-dessus du tissage de la boucle 10, et un second axe est disposé en dessous du tissage de la boucle 10. Les premier et second axes sont étendus sur toute la largeur du tissage de la boucle 10. Les premier et second axes du système de maintien du point de tissage 70 sont écartés d'une distance suffisante pour ne pas gêner le tissage et le tirage de la boucle 10, mais suffisamment rapprochés pour maintenir la hauteur du point de tissage de la boucle en aval de la région d'insertion de fils de trame et de la foule associée aux couches réservées au tissage de la boucle 10. Les deux axes se positionnent ainsi juste au niveau du début du tissu afin que la foule et le tassage de la trame soient répétables.

Dans un mode de réalisation, les premier et second axes sont démontables pour favoriser le montage de l'axe ou mandrin 7 du système d'avance Avance 2 pour le tirage de la boucle 10.

Dans un mode de réalisation représenté à la Figure 1, le système de maintien du point de tissage est dupliqué pour chaque système d'avance comme le premier système d'avance Avance 1 qui comporte un premier système de maintien du point de tissage 71 et comme le deuxième système d'avance Avance 2 qui comporte un deuxième système de maintien du point de tissage 70, déjà décrit. Les premier et deuxième systèmes de maintien du point de tissage sont analogues. Notamment, lorsque la largeur de la boucle 10 est différente de celle du sous-groupe inférieur 11 de couches les longueurs des premier et deuxième axes du premier système de maintien de la position du point de tissage 71 portant sur toute la largeur du sous-groupe 11 de couches de tissu sont différentes de celles des premier et deuxième axes du deuxième système de maintien de la position du point de tissage 70 déjà décrit.

A la Figure 2, on a représenté une partie d'un métier à tisser selon un mode de réalisation de l'invention. La partie représentée comporte les mécanismes d'avance ou systèmes d'étirage primaire et secondaire.

Dans le mode de réalisation de la Figure 2, le système d'étirage primaire 28, 29 comporte principalement un plateau horizontal destiné à recevoir le tissu multicouche en cours de tissage. Le système d'étirage secondaire 21 présente une table inclinée disposée au-dessus du plateau

horizontal du système d'étirage primaire. Sauf à leur inclinaison relative, les systèmes d'étirage primaire et secondaire sont sensiblement identiques et on va décrire le système d'étirage secondaire 21. Il présente deux rails parallèles 22, 23 sur lesquels glisse un chariot moteur 26 monté sur des patins 24 et 25 en prises sur les rails parallèles 22, 23. La force motrice 27 du chariot moteur est identique à l'avance Avance 2 décrit à la Figure 1. Le tissu du créneau ou poche 10, 13 est destiné à être étiré sous l'action du chariot moteur 26 qui est connecté aux câbles 9 reliés au mandrin 7 inséré dans la poche en cours de tissage décrits à la Figure 1.

De même, sur le système d'étirage primaire 28, 29, le chariot moteur 28 de la Figure 2 est attaché au système de pincement 4 de la Figure 1 par les barres 5 de la Figure 1 convenables de sorte que la force motrice 29 de la Figure 2 soit appliquée au tissu en cours de tissage dans la direction horizontale selon l'avance Avance 1 décrite à l'aide de la Figure 1.

On n'a pas représenté les mécanismes d'approvisionnement en fils de chaîne et en fils de trames en amont des systèmes d'étirage primaire et secondaire.

Le métier à tisser à avance multiple de l'invention comporte au moins un plateau 21 réservé pour le tissage d'au moins un créneau. Un système d'avance est donc réservé pour réaliser un créneau primaire et/ou au moins un créneau intérieur au créneau primaire. Chacun de ces plateaux de tissage de créneaux présente une inclinaison déterminée relativement au plateau 28, 29 réservé au tissage du tissu multicouche. Le plateau de tissage de créneau est disposé de telle sorte que son inclinaison est mesurée entre les directions 27, 29 des avances des systèmes d'avance Avance 1, Avance 2 respectivement du dit au moins un plateau 21 de tissage de créneau et du plateau 28, 29 de tissage du tissu multicouche.

Dans un mode de réalisation, on note que le procédé de tissage d'un tissu créneau formant une poche ou tube transversal dans le sens de trame comporte principalement les étapes suivantes :

E1 : une première étape de formation du tissu de base comportant un nombre déterminé de couches présentant une armure déterminée ;

E2 : une deuxième étape de formation d'une boucle ou créneau par déliage entre des couches supérieures et un sous-groupe inférieur des couches du tissu de base ;

E3 : une troisième étape de formation du tissu de la boucle ou créneau par surconsommation des fils de chaîne ; et

E4 : une quatrième étape de fermeture de la boucle ou créneau par liage 14 de l'extrémité du tissage de la boucle ou créneau 10, 13 au sous-
5 groupe inférieur des couches du tissu de base. Le cas échéant, le tissage du tissu unique multicouche, identique ou différent du tissu unique multicouche du début du tissage et serré dans le système de pincement 4, 5 qui applique l'avance Avance 1 est repris au-delà du point de l'opération de liage 14 du créneau ou poche 10, 13.

10 Il est entendu que la désignation de couches supérieures ou de sous-groupes inférieurs est faite en référence à l'exemple de réalisation de la Figure 1. Il est possible de retourner le tissu en plaçant ainsi la formation de la boucle ou créneau sur la face inférieure du tissu multicouche. Dans un autre mode de réalisation d'un métier à tisser de l'invention, un système d'avance
15 supplémentaire est disposé en dessous du système d'avance principal comme le système d'avance Avance 1 (Figure 1). Pour réaliser des créneaux sur la face supérieure du tissu multicouche, il est donc prévu un système d'avance supérieur et pour réaliser des créneaux sur la face inférieure du tissu multicouche, il est prévu un système d'avance inférieur, analogue au système
20 d'avance supérieur, mais contrôlé de manière indépendante. Les systèmes d'avance supérieur et inférieur sont disposés de part et d'autre du système d'avance principal.

Le procédé de l'invention permet de réaliser successivement plusieurs créneaux ou poches dans le sens longitudinal du tissage, ou celui de
25 l'avance Avance 1. Un tel créneau successif sera formé au-delà du point de liage 14 du premier créneau, et préférentiellement au-delà d'une reprise de formation du tissu multicouche initial. Le nombre de créneaux ou poches successifs comme le créneau 10, 13, n'est pas limité.

Le procédé de l'invention permet aussi de réaliser un ou plusieurs
30 créneaux ou poches sur un créneau ou poche 10, 13 en cours de formation. L'avantage d'un tel procédé est de permettre de réaliser plusieurs créneaux les uns sur les autres sans demander d'opération supplémentaire de drapage, de piquage ou autrement. Ainsi qu'on l'a évoqué ci-dessus, plusieurs systèmes d'avance à contrôles indépendants sont donc disposés en plus du système
35 d'avance principal, qui assure l'avance du tissu multicouche de base.

Dans le cas d'un procédé de tissage d'un tissu à plusieurs crêneaux simultanés, le métier à tisser de l'invention comporte au moins deux systèmes d'avance comme les systèmes d'avance Avance 1 et Avance 2 décrits à l'aide de la Figure 1 et de la Figure 2. Particulièrement, le métier à tisser du mode de réalisation de la Figure 2 est alors complété par un ou
5 plusieurs plateaux inclinés supplémentaires au plateau incliné 21-27, chaque plateau incliné comportant au moins un système d'avance associé avec son propre contrôle.

A la Figure 3, on a représenté cinq exemples de (a) à (e) de
10 réalisation de crêneaux ou boucles ou poches. Sur chaque exemple, les parties à droite et à gauche du crêneau ou des crêneaux correspondent à des couches ou à des sous-groupes de couche d'un tissu multicouche formé lors de l'étape (a) (Figure 1) ou à la fin de l'étape (e) (Figure 1). De ce fait, les diverses couches ou sous-groupes de couches dans ces zones sont unies par des fils
15 de chaîne selon des armures déterminées. Elles sont au contraire ainsi qu'il a été décrit déliées à l'étape (b) (Figure 1) ou liées au début de l'étape (e).

Dans l'exemple (a) de la Figure 3, un crêneau ou poche d'axe vertical 32 forme une zone déliée 31 entre un sous-groupe inférieur de couches du tissu multicouches, ce sous-groupe regroupant trois couches représentées
20 au dessin liées ou déliées, et un sous-groupe supérieur de couches du tissu multicouches, ce sous-groupe comportant aussi trois couches représentées au dessin.

Dans le mode de réalisation de l'exemple (a), les trois couches de chaque sous groupe sont liées entre elles selon des armures définies, dans la
25 zone du crêneau ou boucle.

Dans l'exemple (b) de la Figure 3, trois crêneaux internes l'un à l'autre formées d'une ou de plusieurs couches de tissu et déliées entièrement ou partiellement, sont formés sur l'axe 33 au-dessus d'un sous-groupe inférieur de trois couches liées. Chaque crêneau intérieur présente une longueur de
30 plus en plus grande atteignant ainsi trois hauteurs différentes H1, H2, et H3. Chaque crêneau est mono-couche. Dans un autre mode de réalisation, le crêneau est multi-couche de couches liées, partiellement ou totalement. Dans d'autres modes de réalisation, chaque crêneau intérieur ou le crêneau extérieur de hauteur H3 est tissé en un sous-groupe de couches liées. La réalisation est
35 effectuée à l'aide de trois avances liées, la première avance étant commune aux trois crêneaux, puis arrêtée pour le crêneau intérieur de hauteur H1.

L'avance suivante entraîne les deux créniaux plus extérieurs jusqu'à la hauteur H2 et enfin, la troisième avance entraîne ensuite jusqu'à la hauteur H3 le seul crénial le plus à l'extérieur.

Dans l'exemple (c) de la Figure 3, deux créniaux 33 et 34 sont
5 opposés sur un axe 36 autour d'une couche ou sous-groupe de couches liées centrales 35. Les deux créniaux opposés 33 et 34 présentent dans l'exemple deux couches liées ou non. Dans cet exemple de réalisation, un système d'avance principal, entouré d'un système d'avance supérieur et d'un système d'avance inférieur sont disposés sur le métier à tisser qui comporte donc trois
10 systèmes d'avance avec leurs contrôles respectifs.

Dans l'exemple (d) de la Figure 3, le côté supérieur d'une couche ou sous-groupe de couches centrale est porteur de deux créniaux 37 et 38 dont les axes sont distants d'une longueur L1 tandis que le côté inférieur est porteur d'un troisième crénial 39 disposé entre les axes des deux créniaux
15 37 et 38 à une distance L2 de l'axe du crénial 37. Dans l'exemple de réalisation, le crénial 37 présente un crénial intérieur (sans numéro de référence) tandis que les créniaux 38 et 39 comportent plusieurs couches liées (deux sans numéro de référence au dessin). Les couches indiquées à la Figure 3 sont données à titre d'exemples. Elles peuvent être multipliées ou associées
20 en unités multicouches, avec ou sans parties liées ou déliées.

Dans l'exemple (e) de la Figure 3, un premier crénial 41 est disposé avec deux couches déliées ou sous-groupes. Sur le même axe 42 que ce premier crénial 41, on forme un deuxième crénial 40 constitué de deux couches ou sous-groupes de couches liées. Lors de l'étirage du deuxième
25 crénial 40, la première couche ou sous-groupe disposée à l'intérieur du deuxième crénial 40, est déliée de la deuxième couche ou sous-groupe de couches extérieure, qui reçoit alors son propre étirage pour former une troisième crénial 43 d'axe 44 différent de l'axe 42 des premier et deuxième créniaux 41 et 40.

30 Le métier à tisser de l'invention pour réaliser des créniaux successifs sur la face supérieure, respectivement inférieure du tissu, comporte un seul système d'avance supplémentaire au système d'avance principal. Pour réaliser des créniaux intégrés et/ou intérieurs, un système d'avance supplémentaire pour chaque crénial. Il en résulte que le métier à tisser de
35 l'invention doit comporter autant de systèmes d'avance supplémentaires que de créniaux intégrés et/ou intérieurs en sus du système d'avance principal.

Pour réaliser des créneaux sur la face inférieure du tissu, au moins un système d'avance supplémentaire est disposé sous le système d'avance principal. Si plusieurs créneaux intégrés et/ou intérieurs sont prévus pour la face inférieure, leur nombre impose un nombre égal de systèmes d'avance supplémentaires
5 comme pour la réalisation précitée de créneaux intégrés et/ou intérieurs de la face supérieure décrite ci-dessus.

Aux figures 4 à 7, on a représenté quatre plans de chaînes d'un exemple de réalisation d'un tissage à un seul créneau 52. Le créneau 52 est limité entre deux plans de trame 50 et 51. Au dessin des quatre figures, le tissu
10 multicouche unitaire se trouve à gauche du plan 50 et à droite du plan 51. Il est essentiellement composé dans l'exemple de sept couches de fils de trame référencés de N1 à N7 alignés par niveau. On a référencé 53 le premier fil de trame du niveau supérieur N7. Le sous-groupe inférieur de couches sur lequel le créneau est tissé comporte les couches N1 à N4. Elles sont liées par les fils
15 de trame qui entourent une trame sur deux de deux niveaux respectivement N1, N2 et N3, N4 sur le plan de chaîne de la Figure 4. Au plan de chaîne suivant, représenté à la Figure 5, le niveau N1 est occupé par un seul fil de chaîne, tandis qu'un fil de chaîne relie deux à deux les fils de trame de deux niveaux suivant N2 et N3. Le dernier niveau N4 du sous-groupe inférieur est
20 quant à lui lié à la couche suivante N5 de sorte que le sous-groupe inférieur des couches N1 à N4 est lié aux couches supérieures qui forment le créneau 52 entre les plans 50 et 51.

A la Figure 6, au plan de chaîne suivant celui de la Figure 5, l'armure du sous-groupe inférieur N1 à N4 reprend la forme de celle de la
25 Figure 4. A la Figure 7 qui représente le quatrième plan de chaîne, la situation est analogue à celle de la Figure 5. Cependant, on note que le Niveau N4 entre les plans 50 et 51 n'est plus du tout lié par le fil de chaîne avec le Niveau N5 qui, appartenant au tissage du créneau 52 est étiré vers le haut et délié du sous-groupe inférieur N1 à N4, par l'action de son propre système d'étirage 7-8
30 (Figure 1) ou 21 (Figure 2).

Pour réaliser l'armure du tissage du créneau 52, au-delà des plans 50 et 51, on réalise une liaison des trois couches N5 à N7 à l'aide d'au moins deux séries de fils de chaîne. En jouant avec une alternance de un plan de chaîne sur deux, les couches N7 et N6 sont liées entre elles par les fils de
35 chaîne des plans successifs 54 (Figure 4), 56 (Figure 5), 59 (Figure 6) et 63 (Figure 7), tandis que les couches N6 et N5 sont liées entre elles par les fils de

chaîne des plans successifs 55 (Figure 4) ; 57 (Figure 5), 60 (Figure 6) et 64 (Figure 7).

On ne détaille pas les fils de trame qui sont concernés par l'entrelacement des fils de chaîne dans les trois couches N5, N6 et N7 qui
5 constituent le tissage du créneau 52, mais on peut constater sur les Figures 4 à 7 que les trois couches sont parfaitement liées entre elles.

Le procédé de tissage et le métier à tisser de l'invention permettent de produire des préformes en tissu multicouche de différentes armures présentant des surépaisseurs en relief en forme de créneaux ou de poches au-
10 dessus, au dessous ou de part et d'autre d'un sous-groupe de couches centrales. Il est aussi possible de produire ainsi des pièces composites de renfort avec des formes en « U », en « T », des rails, des charnières et autres. Dans un mode de réalisation, il est prévu de disposer un ou plusieurs inserts et/ou l'insertion de mousse ou de structures en nid d'abeille dans le créneau ou
15 boucle formée.

Les pièces en matériau composite auxquelles sont destinées les préformes tissées de l'invention sont fabriquées par injection d'une matière polymérisable par injection et comportent :

- des panneaux monolithiques ou de type « sandwich » auto-raidis : la zone
20 créneau tissée sur la préforme tissée selon l'invention est utilisée pour réaliser un raidisseur et/ou une chape et/ou comporter un raidisseur de type « oméga », « oméga » creux, ou comblés de mousse ou de structures en nid d'abeille, une paire cornière – bride, un raidisseur en « T », etc. ;
- 25 - des pièces de structures monolithiques comme un cadre d'inverseur de poussée de nacelle de turboréacteur d'aéronef, une poutre, dans laquelle la zone produite sur le ou les créneaux de la préforme est calculée comme raidisseur et/ou comme chape et/ou comme rail composite ; et
- toute pièce en matériau composite basée sur une préforme en tissage
30 créneau selon l'invention et calculée pour des contraintes géométriques et/ou de raidissage et/ou de passage d'efforts mécaniques.

L'invention trouve son application tout particulièrement dans le domaine de la fabrication de pièces en matériaux composites, composés avec de la résine polymérisable et des tissus fabriqués conformément à ce qui
35 précède. De telles pièces sont utilisées dans l'aéronautique, et notamment des panneaux composites pour les nacelles de turboréacteurs d'aéronefs.

L'invention s'applique quelque soit le type d'armure de tissage, quelque soit la nature, notamment carbone, verre ou kevlar, le type et la taille des fils utilisés.

REVENDEICATIONS

1. Métier à tisser du genre comportant un système d'insertion de
fils de trame en une pluralité de couches et un système d'insertion et de
5 séquençage de fils de chaîne de façon à produire un tissu d'armure déterminée
multicouche, caractérisé en ce qu'il comporte au moins deux systèmes
d'avance (4, 5 ; 7-9) contrôlés en vitesse et force de traction de sorte que, au
moins localement, une partie (10) des couches du tissu est entraînée par son
propre mécanisme d'avance à une vitesse différente d'au moins une autre
10 partie (11) des couches du tissu multicouche de façon à produire au moins un
créneau sur le tissu multicouche.

2. Métier selon la revendication 1, caractérisé en ce que un
système d'avance comporte un système pour agripper (4) le tissu multicouche
et l'entraîner au moins en dehors des périodes de tissage de créneaux.

15 3. Métier selon la revendication 1, caractérisé en ce que au moins
un système d'avance comporte un mandrin (7) pour étirage d'une boucle (10)
en cours de formation sur au moins une couche ou groupe de couches (11) du
tissu multicouche après déliage.

4. Métier selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce qu'il
20 comporte un plateau (28, 29) réservé au tissu multicouche et qui porte un
chariot moteur (28) du système d'avance pour agripper le tissu multicouche et
au moins un plateau (21) réservé pour le tissage d'au moins un créneau et qui
porte un chariot moteur (26) du système d'avance pour étirage d'une boucle en
cours de formation sur au moins une couche ou groupe de couches du tissu
25 multicouche après déliage.

5. Métier selon la revendication 5, caractérisé en ce que le dit au
moins un plateau (21) réservé pour le tissage d'au moins un créneau présente
une inclinaison déterminée relativement au plateau (28, 29) réservé au tissage
du tissu multicouche et est disposé de telle sorte que l'inclinaison est mesurée
30 entre les directions (27, 29) des avances des systèmes d'avance (Avance 1,
Avance 2) respectivement du dit au moins un plateau (21) de tissage de
créneau et du plateau (28, 29) de tissage du tissu multicouche.

6. Métier selon l'une au moins quelconque des revendications
précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un système de
35 maintien de la position du point de tissage (70, 71) associé à au moins un
système d'avance (Avance 1, Avance 2) pour maintenir la hauteur du point de

tissage au niveau du début du tissu, en aval d'une région d'insertion de fils de trame et d'une foule associées, afin que la foule et le tissage de la trame soient répétables.

7. Métier selon la revendication 6, caractérisé en ce que le système
5 de maintien de la position du point de tissage (70, 71) comporte un premier et un second axes allongés sur la largeur du tissu de part et d'autre des surfaces de tissu en aval du point de tissage.

8. Procédé de tissage utilisant un métier à tisser à avances multiples selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte
10 une étape ((a) Figure 1) pour réaliser le début d'un tissu multicouche sous une avance déterminée (Avance 1), puis une étape ((b) Figure 1) pour exécuter le déliage d'au moins une couche (10) du tissu multicouche avec arrêt ou ralentissement de l'avance du tissage (Avance 1) du tissu multicouche, puis une étape ((c), (d) Figure 1) de tissage selon une armure déterminée d'une
15 boucle (10, 13) par surconsommation de fils de chaîne et étirage de ladite au moins une couche déliée du tissu multicouche sous une avance déterminée (Avance 2) d'une longueur de boucle (10, 13) déterminée supérieure à celle du tissu multicouche restant (11) et enfin une étape ((e) Figure 1) de fermeture de la boucle tissée par liage et reprise, le cas échéant, du tissage de l'ensemble
20 du tissu multicouche.

9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il est répété le long du tissu multicouche de façon à former plusieurs créneaux successifs ((33, 34 ; 37, 38, 39).

10. Procédé selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que le
25 procédé est répété sur au moins une couche d'au moins un créneau en cours de tissage de façon à former plusieurs créneaux intérieurs (33, H1, H2, H3) et/ou plusieurs créneaux de directions différentes (43, 44).

11. Tissu créneau réalisé selon le procédé selon l'une des revendications 8 à 10, caractérisé en ce qu'il est destiné à réaliser des
30 préformes tissées pour fabriquer par injection d'une matière polymérisable par injection des pièces mécaniques parmi lesquelles :

- des panneaux monolithiques ou de type « sandwich » auto-raidis, dans lesquelles au moins une zone créneau tissée sur la préforme est utilisée pour réaliser un raidisseur et/ou une chape et/ou comporter un raidisseur
35 de type « oméga » creux ou comblés par mousse ou structure en nid d'abeille, une paire cornière – bride, un raidisseur en « T », etc. ;

- des pièces de structures monolithiques comme un cadre d'inverseur de poussée de nacelle de turboréacteur d'aéronef, une poutre, dans laquelle la zone produite sur le ou les créneaux de la préforme est calculée comme raidisseur et/ou comme chape et/ou rail composite ; et
- 5 - une pièce en matériau composite basée sur une préforme en tissage créneau et calculée pour des contraintes géométriques et/ou de raidissage et/ou de passage d'efforts mécaniques.

1 / 4

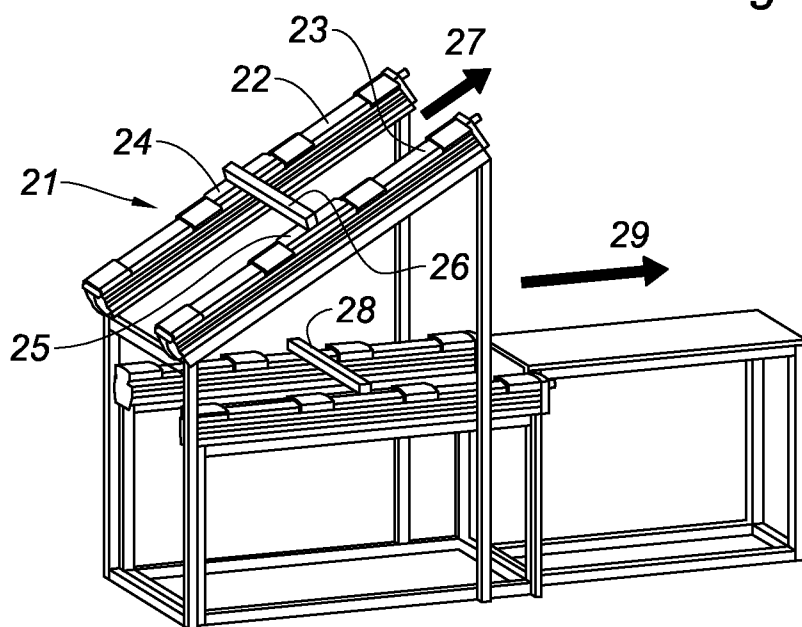
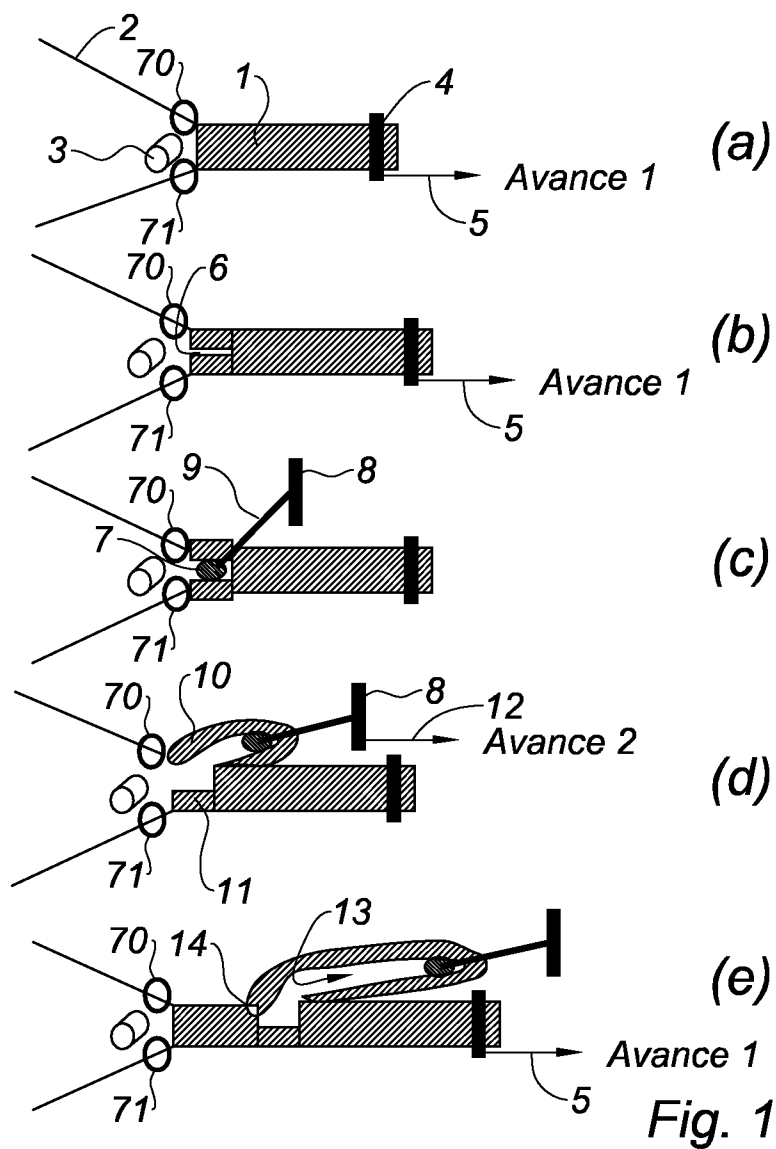


Fig. 2

2 / 4

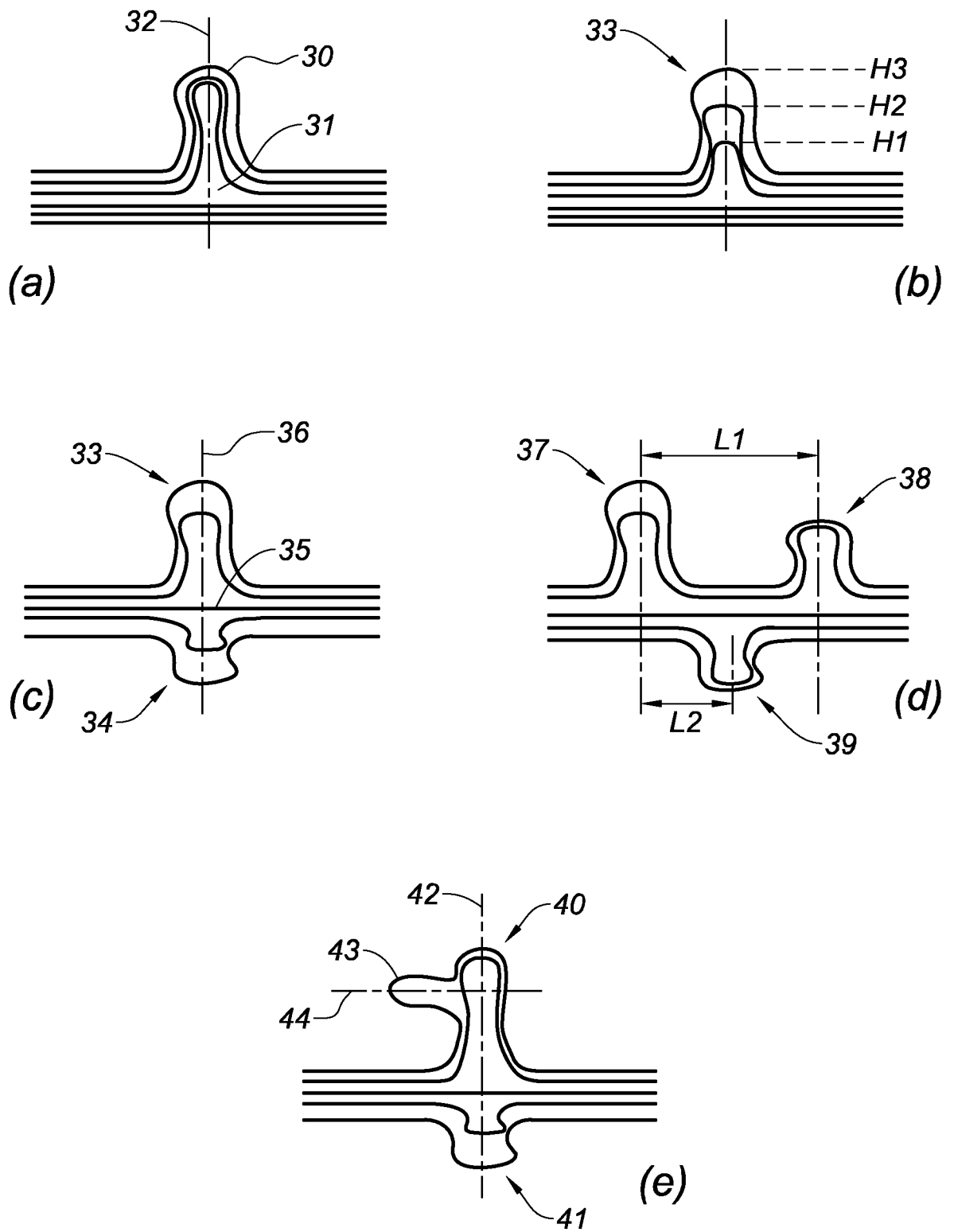


Fig. 3

3 / 4

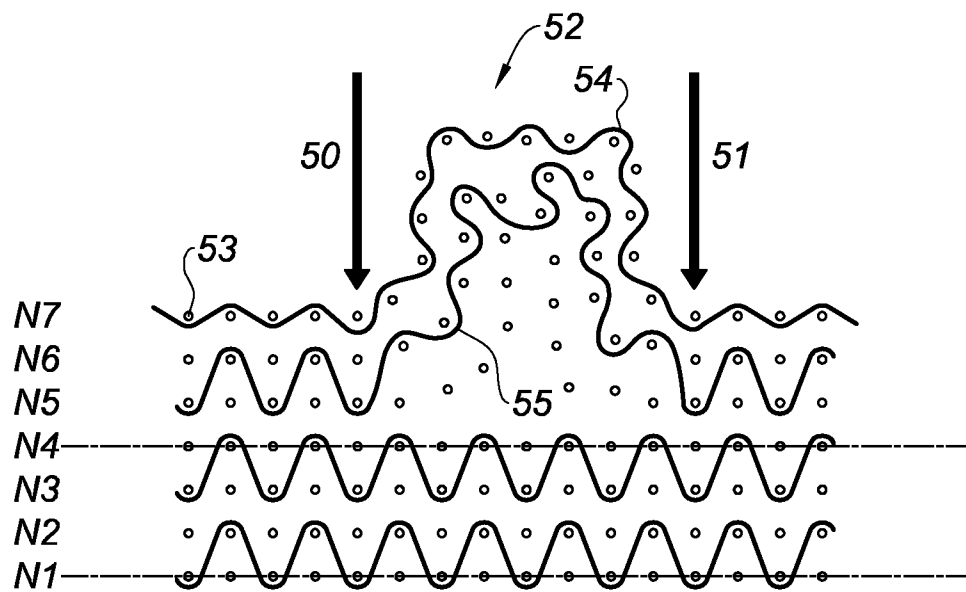


Fig. 4

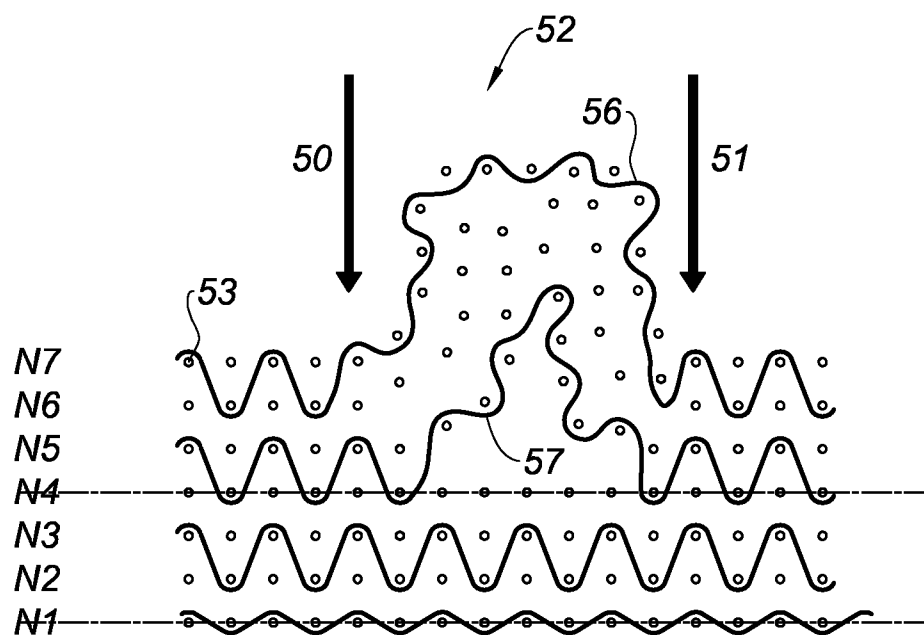


Fig. 5

4 / 4

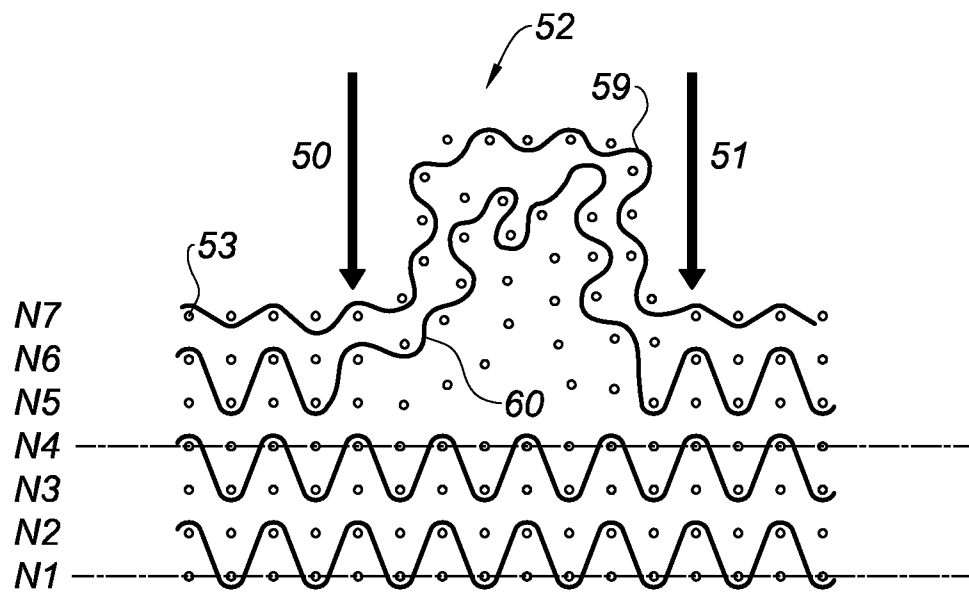


Fig. 6

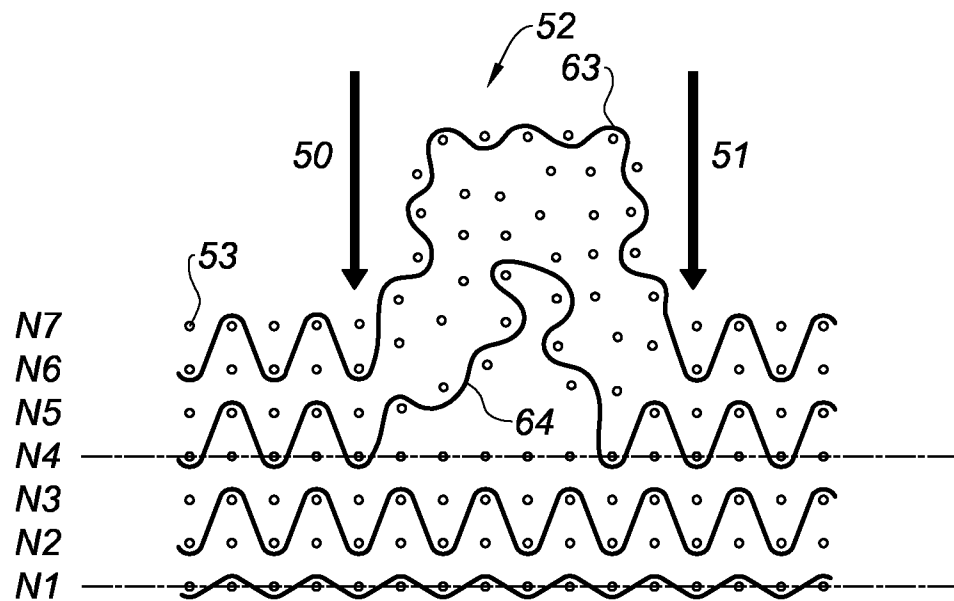


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/FR2014/050360

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. D03D11/02 D03D25/00 D03D41/00 D03D49/20
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

D03D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	FR 2 968 679 A1 (SNECMA [FR]) 15 June 2012 (2012-06-15) page 4, line 34 - page 8, line 11 figures 1-10 -----	1,2,8,9, 11 3 4-7,10
X	DE 10 2010 030550 A1 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 29 December 2011 (2011-12-29) paragraph [0040] - paragraph [0043] figures 10-13 -----	11
Y A	EP 2 330 238 A2 (TAIWAN TEXTILE RES INST [CN]) 8 June 2011 (2011-06-08) paragraph [0022] - paragraph [0034] figures 1, 2 ----- -/-	3 1,2,4-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 May 2014

Date of mailing of the international search report

02/06/2014

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hausding, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2014/050360

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 339 223 A2 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]; MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE] VORWERK) 2 November 1989 (1989-11-02) the whole document -----	1-11
A	EP 0 225 239 A1 (DESCHEMAKER S A [FR]; JOURQUIN ANDRE [FR]) 10 June 1987 (1987-06-10) the whole document -----	1-11
A	DE 12 09 969 B (BUENGER BOB TEXTIL) 27 January 1966 (1966-01-27) the whole document -----	1-10
A	US 3 048 198 A (EDWARD KOPPELMAN ET AL) 7 August 1962 (1962-08-07) the whole document -----	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2014/050360

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2968679	A1	15-06-2012	CA 2820415 A1 21-06-2012
			CN 103261499 A 21-08-2013
			EP 2652185 A1 23-10-2013
			FR 2968679 A1 15-06-2012
			JP 2014506304 A 13-03-2014
			US 2013270389 A1 17-10-2013
			WO 2012080617 A1 21-06-2012
DE 102010030550	A1	29-12-2011	NONE
EP 2330238	A2	08-06-2011	EP 2330238 A2 08-06-2011
			TW 201120266 A 16-06-2011
			US 2011132488 A1 09-06-2011
			US 2011265906 A1 03-11-2011
EP 0339223	A2	02-11-1989	AT 122409 T 15-05-1995
			BR 8901910 A 28-11-1989
			CA 1323285 C 19-10-1993
			DD 287540 A5 28-02-1991
			DE 3813740 A1 02-11-1989
			EP 0339223 A2 02-11-1989
			ES 2071627 T3 01-07-1995
			JP H01314751 A 19-12-1989
			US 5041324 A 20-08-1991
EP 0225239	A1	10-06-1987	DE 3668923 D1 15-03-1990
			EP 0225239 A1 10-06-1987
			FR 2591238 A1 12-06-1987
DE 1209969	B	27-01-1966	NONE
US 3048198	A	07-08-1962	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050360

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. D03D11/02 D03D25/00 D03D41/00 D03D49/20 ADD.		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) D03D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X Y A	FR 2 968 679 A1 (SNECMA [FR]) 15 juin 2012 (2012-06-15) page 4, ligne 34 - page 8, ligne 11 figures 1-10 -----	1,2,8,9, 11 3 4-7,10
X	DE 10 2010 030550 A1 (UNIV DRESDEN TECH [DE]) 29 décembre 2011 (2011-12-29) alinéa [0040] - alinéa [0043] figures 10-13 -----	11
Y A	EP 2 330 238 A2 (TAIWAN TEXTILE RES INST [CN]) 8 juin 2011 (2011-06-08) alinéa [0022] - alinéa [0034] figures 1, 2 ----- -/-	3 1,2,4-10
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 21 mai 2014		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 02/06/2014
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Hausding, Jan

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 339 223 A2 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]; MESSERSCHMITT BOELKOW BLOHM [DE] VORWERK) 2 novembre 1989 (1989-11-02) le document en entier -----	1-11
A	EP 0 225 239 A1 (DESCHEMAKER S A [FR]; JOURQUIN ANDRE [FR]) 10 juin 1987 (1987-06-10) le document en entier -----	1-11
A	DE 12 09 969 B (BUENGER BOB TEXTIL) 27 janvier 1966 (1966-01-27) le document en entier -----	1-10
A	US 3 048 198 A (EDWARD KOPPELMAN ET AL) 7 août 1962 (1962-08-07) le document en entier -----	1-11

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2014/050360

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2968679	A1	15-06-2012	CA 2820415 A1	21-06-2012
			CN 103261499 A	21-08-2013
			EP 2652185 A1	23-10-2013
			FR 2968679 A1	15-06-2012
			JP 2014506304 A	13-03-2014
			US 2013270389 A1	17-10-2013
			WO 2012080617 A1	21-06-2012

DE 102010030550	A1	29-12-2011	AUCUN	

EP 2330238	A2	08-06-2011	EP 2330238 A2	08-06-2011
			TW 201120266 A	16-06-2011
			US 2011132488 A1	09-06-2011
			US 2011265906 A1	03-11-2011

EP 0339223	A2	02-11-1989	AT 122409 T	15-05-1995
			BR 8901910 A	28-11-1989
			CA 1323285 C	19-10-1993
			DD 287540 A5	28-02-1991
			DE 3813740 A1	02-11-1989
			EP 0339223 A2	02-11-1989
			ES 2071627 T3	01-07-1995
			JP H01314751 A	19-12-1989
			US 5041324 A	20-08-1991

EP 0225239	A1	10-06-1987	DE 3668923 D1	15-03-1990
			EP 0225239 A1	10-06-1987
			FR 2591238 A1	12-06-1987

DE 1209969	B	27-01-1966	AUCUN	

US 3048198	A	07-08-1962	AUCUN	
