



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**25.08.2021 Bulletin 2021/34**

(51) Int Cl.:  
**D04H 11/08 (2006.01)** **D04H 1/46 (2012.01)**  
**D04H 1/498 (2012.01)** **D04H 18/02 (2012.01)**

(21) Numéro de dépôt: **21157578.2**

(22) Date de dépôt: **17.02.2021**

(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:  
**KH MA MD TN**

(72) Inventeurs:  
 • **BATHELIER, Xavier**  
**08240 SAINT PIERREMONT (FR)**  
 • **BAUDET, Daniel**  
**08210 MOUZON (FR)**  
 • **BOUTON, Rémi**  
**08450 RAUCOURT-ET-FLABA (FR)**

(30) Priorité: **18.02.2020 FR 2001586**

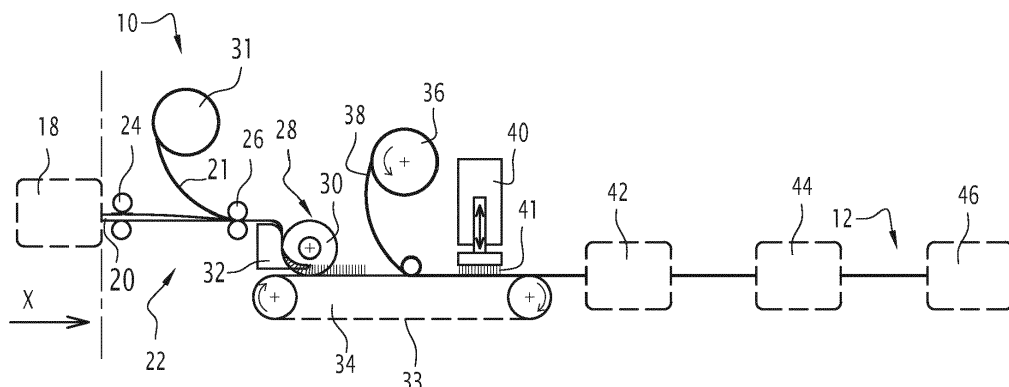
(74) Mandataire: **Lavoix**  
**2, place d'Estienne d'Orves**  
**75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(71) Demandeur: **Faurecia Automotive Industrie**  
**92000 Nanterre (FR)**

(54) **PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN REVÊTEMENT À ASPECT AMÉLIORÉ, NOTAMMENT D'UN REVÊTEMENT DE SOL DE VÉHICULE AUTOMOBILE**

(57) Le procédé comporte : une étape de fourniture d'une nappe (20) de premières fibres (15), - une étape de bouclage des premières fibres (15), une étape d'accumulation des boucles formées par le bouclage, une étape de dépôt d'une nappe de renfort (38), formée de fibres de renfort (17), sur les boucles accumulées, une étape d'aiguilletage de la nappe de renfort (38) et des boucles, afin de les solidariser, et une étape de tonte des

boucles. Il comporte, conjointement à l'étape de fourniture de la nappe (20), la fourniture d'au moins une couche (21) de secondes fibres (17) différentes des premières fibres (15), et la superposition de la nappe (20) et de la couche (21) l'une sur l'autre, la nappe (20) et la couche (21) passant ensemble dans le dispositif de bouclage (28).



**FIG.1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un revêtement intérieur, notamment d'un revêtement de sol pour un véhicule automobile.

**[0002]** On connaît déjà, dans l'état de la technique, des dispositifs de fabrication de revêtements intérieurs pour véhicules automobiles, comportant notamment une machine d'aiguilletage de type DILOUR®.

**[0003]** Par exemple, le document FR 3 041 001 décrit un dispositif de fabrication de revêtement propre à réaliser un velours homogène à forte densité.

**[0004]** Un tel dispositif a pour particularité de comporter des convoyeurs recouverts de brosses qui servent à la formation d'un velours homogène.

**[0005]** Plus particulièrement, le velours est fabriqué en mettant en œuvre une étape préalable de réalisation d'une nappe de fibres allongée dans une direction longitudinale, notamment par nappage avec entrecroisement des fibres, puis une étape de passage de la nappe de fibres, le long de la direction longitudinale, à travers un dispositif de bouclage comprenant un ensemble de disques tournants et d'éléments fixes de bouclage. Le dispositif de bouclage boucle les fibres en les verticalisant, formant ainsi des ondulations, puis la nappe de fibres est amenée sur un convoyeur équipé de brosses, de sorte que les ondulations s'accumulent dans les brosses de manière à atteindre une densité prédéterminée.

**[0006]** Conformément à ce dispositif connu, la structure constituée par les ondulations de fibres densifiées est ainsi bloquée temporairement à l'intérieur des brosses du convoyeur d'une machine Dilour, c'est-à-dire par un piégeage purement mécanique et donc sans qu'il soit nécessaire d'utiliser une colle. Ce document prévoit ensuite de faire pénétrer les ondulations plus profondément à l'intérieur des brosses jusqu'à éventuellement la profondeur correspondant à la hauteur du velours souhaité pour le produit fini.

**[0007]** Il est à noter que ce dispositif connu permet principalement de fabriquer un revêtement monochrome et homogène. Il pourrait être envisageable de fabriquer un revêtement bicolore en utilisant des fibres de deux couleurs différentes dans la nappe de fibres initiale, mais le résultat conduirait à un « chinage », ce qui ne serait pas satisfaisant esthétiquement.

**[0008]** La présente invention a notamment pour but de permettre la réalisation d'un revêtement bicolore et/ou hétérogène esthétique, de manière simple, économique et efficace.

**[0009]** A cet effet, l'invention a notamment pour objet un procédé de fabrication d'un revêtement, notamment d'un revêtement intérieur de véhicule automobile, comportant les étapes suivantes :

- une étape de fourniture d'une nappe de premières fibres,
- une étape de bouclage des premières fibres au moyen d'un dispositif de bouclage comportant un

ensemble de disques tournants et d'éléments fixes de bouclage,

- une étape d'accumulation des boucles formées par le bouclage, dans un convoyeur équipé de brosses, agencé en sortie du dispositif de bouclage,
- une étape de dépôt d'une nappe de renfort, formée de fibres de renfort, sur les boucles accumulées dans les brosses,
- une étape d'aiguilletage de la nappe de renfort et des boucles, afin de les solidariser, et
- une étape de tonte des boucles,

caractérisé en ce qu'il comporte, conjointement à l'étape de fourniture de la nappe de premières fibres, la fourniture d'au moins une couche de secondes fibres différentes des premières fibres, et la superposition de la nappe et de la couche l'une sur l'autre, la nappe et la couche passant ensemble dans le dispositif de bouclage.

**[0010]** Il est possible, grâce à l'invention, de réaliser divers effets esthétiques en faisant varier les fibres de la nappe et les fibres de la couche superposée à cette nappe.

**[0011]** Par exemple, les premières et secondes fibres peuvent présenter des couleurs différentes, ce qui permet de réaliser un revêtement bicolore.

**[0012]** En variante, les premières et secondes fibres peuvent être de nature différentes, ou agencés avec des densités différentes, ce qui permet d'obtenir divers effets esthétiques.

**[0013]** En effet, les boucles réalisées avec les fibres de la nappe sont superposées avec les boucles réalisées avec les fibres de la couche, si bien que toutes ces fibres deviennent visibles après la tonte des boucles.

**[0014]** Un procédé de fabrication selon l'invention peut comporter en outre l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prises seules ou selon toutes combinaisons techniquement envisageables.

- Les premières fibres présentent une première couleur, et les secondes fibres présentent une seconde couleur différente de la première couleur.
- La couche de secondes fibres forme une nappe.
- La nappe de première fibres présente une masse surfacique supérieur à celle de la couche de secondes fibres.
- La couche de secondes fibres comporte des fibres fusibles, le procédé comportant une étape préalable de chauffage de la couche de secondes fibres avant son conditionnement, avant l'étape de fourniture de cette couche.
- Le procédé comporte une étape préalable d'orientation des premières fibres par rapport à une direction longitudinale d'avancée, telle que, l'étape de bouclage étant configurée pour générer des ondulations formées par des boucles présentant chacune une largeur G prédéfinie dans une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale, et une hauteur H prédéfinie dans une direction d'élé-

vation perpendiculaire à la direction transversale et à la direction longitudinale, l'étape d'orientation est configurée pour orienter les fibres parallèlement à une direction générale formant un angle  $\alpha$  avec la direction longitudinale (X), donné par la relation  $\sin\alpha = G/2H$  à  $\pm 5^\circ$  près.

- Les premières fibres sont de nature différente des secondes fibres, et présentent par exemple un titre différent, une brillance différente, et/ou sont réalisées dans des matériaux différents.

**[0015]** L'invention concerne également un dispositif de fabrication d'un revêtement, notamment d'un revêtement intérieur de véhicule automobile, comportant :

- un dispositif de fabrication d'une nappe de premières fibres,
- un dispositif de bouclage des premières fibres comportant un ensemble de disques tournants et d'éléments fixes de bouclage,
- un dispositif d'accumulation des boucles formées par le bouclage, comportant un convoyeur équipé de brosses, agencé en sortie du dispositif de bouclage,
- un dispositif de dépôt d'une nappe de renfort, formée de fibres de renfort, sur les boucles accumulées dans les brosses,
- un dispositif d'aiguilletage de la nappe de renfort et des boucles, afin de les solidariser, et
- un dispositif de tonte des boucles,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de fourniture d'au moins une couche de secondes fibres, agencés en amont du dispositif de bouclage, configurés pour superposer la nappe et la couche l'une sur l'autre, en amont du dispositif de bouclage.

**[0016]** L'invention concerne enfin un revêtement, notamment revêtement intérieur de véhicule automobile, présentant une couche d'endroit de fibres non liées et parallèles entre elles, et une couche d'envers formant une semelle formée de fibres liées entre elles, caractérisé en ce que la couche d'endroit est formée d'une succession de premières fibres et de secondes fibres, toutes reliées à la couche d'envers, les premières et secondes fibres étant différentes.

**[0017]** L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures annexés, parmi lesquelles :

- [Fig 1] La figure 1 représente schématiquement un dispositif de fabrication d'un revêtement permettant de réaliser le procédé de fabrication selon un exemple de mode de réalisation de l'invention ;
- [Fig 2] La figure 2 est une vue partielle en coupe d'un revêtement fabriqué par le dispositif de fabrication de la figure 1, préalablement à la tonte de ce revêtement ;

- [Fig 3] La figure 3 est une vue de dessus d'un voile de fibre lors de son insertion dans le dispositif de fabrication de la figure 1.

5 **[0018]** On a représenté, sur la figure 1, un dispositif 10 de fabrication d'un revêtement aiguilleté 12.

**[0019]** Le revêtement 12 forme par exemple un revêtement intérieur, et plus particulièrement un revêtement intérieur de véhicule automobile, destiné à être posé sur le sol ou sur une paroi du véhicule. En variante, le revêtement 12 peut former tout revêtement intérieur envisageable.

**[0020]** Le revêtement 12 présente une couche d'endroit 14 de fibres non liées et parallèles entre elles, et une couche d'envers 16 formant une semelle formée essentiellement de fibres liées entre elles.

**[0021]** La couche d'endroit 14 présente un aspect extérieur velours. Ce velours est constitué de fibres sous forme de boucles tondues, comme cela sera décrit ultérieurement plus en détail.

**[0022]** L'épaisseur de la couche d'endroit 14 est généralement supérieure à la celle de la semelle 16. La couche d'endroit 14 présente par exemple une épaisseur comprise entre 2 et 8 mm.

20 **[0023]** La densité de velours dans la couche d'endroit 14 est comprise de préférence entre 0,05 et 0,12 g/cm<sup>3</sup>, par exemple entre 0,07 et 0,08 g/cm<sup>3</sup>. Une telle densité assure un bel aspect, une bonne résistance à l'abrasion et une facilité de nettoyage.

**[0024]** Cette densité est mesurée par exemple en déterminant le rapport entre la masse de la matière obtenue en rasant la totalité de la couche d'endroit 14 jusqu'à la semelle 16, rapportée au volume initial de la couche rasée.

25 **[0025]** Le rendement du velours, constitué du rapport du poids de velours après rasage total jusqu'à la semelle par rapport au poids total de la pièce 12, est par exemple compris entre 50 et 80%.

**[0026]** Le dispositif de fabrication 10 comporte un dispositif de cardage suivi d'un dispositif 18 de nappage (connu sous le nom d'étaleur-nappeur) avec entrecroisement de fibres, propre à réaliser une nappe 20 de premières fibres 15.

**[0027]** La longueur des premières fibres 15 utilisées est généralement comprise entre 40 à et 150 mm.

**[0028]** Le titre des premières fibres 15 est de préférence compris entre 4 et 17 dtex.

**[0029]** La frisure des premières fibres 15 est de préférence comprise entre 2,5 et 4 ondulations par cm.

30 **[0030]** L'opération de cardage est réalisée de façon classique et permet l'obtention d'un voile de masse surfacique comprise entre 40 et 160 g/m<sup>2</sup>, par exemple de 50 g/m<sup>2</sup>. Un tel voile est formé par des premières fibres 15 individualisées majoritairement orientées dans une direction longitudinale, correspondant à une direction de production (direction machine). Néanmoins ces premières fibres 15 se chevauchant légèrement du fait de leur frisure, on admet que l'angle moyen par rapport à la di-

rection longitudinale de ce type de voile est compris entre 5 et 10° (On résonne ici en se positionnant dans un demi plan par rapport à l'axe de la direction longitudinale, car les premières fibres 15 sont positionnées de façon symétrique par rapport à cet axe). Par la suite et pour faciliter la description nous supposons que cette valeur, sauf spécification contraire, est proche de 0°.

**[0031]** Les premières fibres 15 sont par exemple réalisées à base d'un polymère thermoplastique, tel que du polypropylène, du polyéthylène téréphtalate (PET), du polyamide, de l'acide polylactique, leurs mélanges ou leurs copolymères. En variante les premières fibres peuvent être des fibres d'origine naturelle telles des fibres de lin ou de chanvre utilisées seules ou en mélanges.

**[0032]** Il est à noter que, dans le mode de réalisation décrit les premières fibres présentent une première couleur. Plus particulièrement, toutes les premières fibres formant la nappe 20 présentent la même première couleur, éventuellement à de légères nuances près.

**[0033]** Le dispositif de nappage 18 est de type classique, et ne sera donc pas décrit plus en détail. La particularité de l'utilisation de ce dispositif dans le cadre de l'invention est que l'on ne réalise qu'un seul pli, si bien que les premières fibres 15 entrecroisées par l'étaleur-nappeur s'étendent parallèlement à une direction formant un angle moyen  $\beta$  d'environ 60° avec la direction longitudinale X, dans le cas évidemment où la largeur de nappage correspond à la largeur de cardage.

**[0034]** La nappe 20 à ce stade du procédé est donc constituée de deux voiles superposés ayant leurs premières fibres 15 majoritairement orientées avec un angle moyen  $\beta$  de 60° symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X matérialisant le sens machine.

**[0035]** Le dispositif de fabrication 10 comporte de préférence, à la suite du dispositif de nappage 18, un dispositif 22 d'orientation des premières fibres 15 de la nappe de fibres 20. Ce dispositif d'orientation 22 peut être disposé en sortie du dispositif de nappage 18, ou en variante être disposé à distance, auquel cas la nappe de fibres 20 est déplacée depuis le dispositif de nappage 18 vers le dispositif d'orientation 22.

**[0036]** Le dispositif d'orientation 22 est propre à modifier l'orientation des premières fibres 15, initialement orientées avec l'angle moyen d'entrée  $\beta$ , pour les paralléliser à une direction générale A, B formant un angle moyen  $\alpha$  prédéterminé avec la direction longitudinale X, comme cela est représenté sur la figure 3. Les premières fibres 15 étant entrecroisées, certaines sont alignées parallèlement à une première direction générale A formant un angle  $\alpha$  avec la direction longitudinale X dans un sens horaire, et d'autres sont alignées parallèlement à une seconde direction générale B formant un angle  $\alpha$  avec la direction longitudinale X dans un sens trigonométrique.

**[0037]** Le dispositif d'orientation 22 est par exemple un dispositif d'étirage de la nappe de fibres 20 dont les premières fibres 15 sont entrecroisées. Ce dispositif d'étirage 22 comprenant un premier ensemble 24 de cylindres d'entraînement amonts, et un second ensemble

26 de cylindres d'entraînement aval. Chaque ensemble 24, 26 comporte deux cylindres complémentaires entre lesquels passe la nappe 20, en contact avec ces deux cylindres. L'entraînement en rotation des cylindres de chaque ensemble 24, 26 permet donc l'entraînement de la nappe 20 le long de la direction longitudinale X.

**[0038]** Ce dispositif 22 est à proprement parler un dispositif d'orientation et non pas un dispositif d'étirage, bien que la nappe 20 voit sa masse surfacique se réduire entre les deux jeux de cylindres, car son rôle est de faire pivoter les premières fibres 15 les unes par rapport aux autres (leur point d'intersection servant de point de pivotement) et non pas d'étirer la nappe en faisant glisser les fibres parallèlement les unes par rapport aux autres comme dans un dispositif d'étirage textile classique. De ce fait on cherche à positionner les deux jeux de cylindres aussi proches que possible. Ainsi si L est la longueur de la première fibre 15, la distance entre les lignes de pincement des deux jeux de cylindres sera légèrement supérieure à  $L \cdot \cos \beta$ .

**[0039]** Néanmoins par la suite on pourra toutefois parler d'étirage et de nappe étirée en référence à cette variation de masse surfacique de la nappe.

**[0040]** Les cylindres d'entraînement aval du second ensemble 26 sont mobiles en rotation avec une vitesse de rotation supérieure à celle des cylindres d'entraînement amont du premier ensemble 24, de sorte que la nappe de fibres 20 n'est pas entraînée avec la même vitesse sur toute sa longueur. Cette nappe de fibres 20, passant entre les cylindres de chaque ensemble 24, 26, est alors étirée du fait de cette différence de vitesse.

**[0041]** Cet étirage permet d'aligner les premières fibres 15 de la nappe 20 parallèlement aux directions générales A et B souhaitées.

**[0042]** On notera  $V_e$  la vitesse périphérique des cylindres d'entrée et  $P_e$  la masse surfacique de la nappe s'engageant entre les cylindres d'entrée,  $V_s$  la vitesse périphérique des cylindres de sortie et  $P_s$  la masse surfacique de la nappe s'engageant entre les cylindres d'entrée. On notera  $\alpha$  l'angle moyen des fibres par rapport à la direction longitudinale X de la nappe de sortie.

**[0043]** On a la relation suivante :  $E$  (étirage) =  $V_e/V_s$  =  $P_e/P_s$  =  $\cos \alpha / \cos \beta$ .

**[0044]** Ainsi peut-on déterminer la valeur de E en fonction de l'angle  $\alpha$  souhaité et de l'angle  $\beta$  qui dépend de la largeur du voile sortie cardé et de la largeur de nappage.

**[0045]** On a  $\tan \beta = 2 L_n/L_v$ , avec  $L_n$  largeur de nappage et  $L_v$  largeur du voile.

**[0046]** Ainsi si  $L_v = L_n$  (par exemple dans le cas d'une cardé de 2,5m de large pour un nappage de 2,5m correspondant à la largeur du produit fini) ce qui sera généralement le cas,  $\beta \approx 60^\circ$ .

**[0047]** Si, par exemple, la valeur de  $\alpha$  souhaité est  $20^\circ$ , on aura donc  $E = \cos 20^\circ / \cos 60^\circ = 1,8$

**[0048]** Nous avons décrit un dispositif d'étirage constitué de deux jeux de cylindres mais cet étirage pourrait être effectué par des moyens différents. Par exemple il

pourrait avoir lieu entre l'extrémité du tapis d'amenée de la nappe et les disques du dispositif 30.

**[0049]** Le dispositif de fabrication 10 selon l'invention comporte par ailleurs au moins un dispositif 31 de fourniture d'une couche 21 de secondes fibres 17.

**[0050]** Le dispositif de fourniture 31 est agencé de manière à venir superposer la couche 21 avec la nappe 20. Dans l'exemple décrit, la couche 21 est superposée sur la nappe 20, mais elle pourrait en variante être superposée sous la nappe 20.

**[0051]** Dans l'exemple décrit, le dispositif de fourniture 31 est un dérouleur, portant la couche 21 enroulée et la déroulant sur la nappe 20 au fur et à mesure qu'avance la nappe 20 dans la direction X. Par exemple, la couche 21 est déposée sur la nappe 20 juste en amont des cylindres d'entraînement 26, de sorte qu'elle est également entraînée par ces cylindres d'entraînement 26, conjointement avec la nappe 20.

**[0052]** La couche 21 pourrait en variante être déposée sur la nappe 20 plus en amont ou plus en aval.

**[0053]** On notera que la couche 21 peut également présenter la forme d'une nappe, réalisée de la même manière que la nappe 20, mais préalablement au présent procédé de fabrication. Cette nappe est alors préalablement enroulée pour son conditionnement, en vue de son déroulage comme décrit ci-dessus.

**[0054]** Optionnellement, la couche 21 peut être obtenue à partir d'un mélange de fibres comportant des fibres fusibles, auquel cas cette couche 21 peut-être chauffée avant conditionnement, de manière à présenter une certaine cohésion et être ainsi plus facilement enroulable et déroulable.

**[0055]** En variante, la couche 21 peut être réalisée parallèlement à la nappe 20, au moyen d'un dispositif de cardage et d'alignement similaire à celui décrit précédemment, avant d'être acheminée pour être déposée sur la nappe 20.

**[0056]** En variante, la couche 21 peut également provenir d'un non tissé tel qu'un non tissé du type « spunbonded » faiblement lié.

**[0057]** Dans d'autres variantes, la couche 21 peut être formée par tout apport de matière textile envisageable, notamment de douppions, de fragments de mèches, de filaments continus, etc.

**[0058]** Dans l'exemple décrit, les secondes fibres 17 présentent une seconde couleur différente de la première couleur. Par exemple, la première couleur est noire, et la seconde couleur est rouge ou grise.

**[0059]** Les secondes fibres 17 sont par exemple réalisées à base d'un polymère thermoplastique, tel que du polypropylène, du polyéthylène téréphtalate (PET), du polyamide, de l'acide polylactique, leurs mélanges ou leurs copolymères. En variante les secondes fibres 17 peuvent être des fibres d'origine naturelle telles des fibres de lin ou de chanvre utilisées seules ou en mélanges.

**[0060]** Les secondes fibres 17 sont par exemple de même nature que les premières fibres 15.

**[0061]** Toutefois, dans une variante, les secondes fibres 17 sont de nature différente de celle des premières fibres 15. Les premières 15 et secondes 17 fibres présentent par exemple un titre différent, une brillance différente, et/ou sont réalisées dans des matériaux différents. Par exemple les premières fibres 15 peuvent être à base de polyamide tandis que les secondes fibres 17 seront à base de PET.

**[0062]** En variante ou de manière complémentaire, la couche 21 présente une densité différente de celle de la nappe 20.

**[0063]** De préférence, la nappe 20 présente une masse surfacique supérieure à celle de la couche 21. Par exemple, la nappe 20 peut présenter une masse surfacique d'environ 50 g/m<sup>2</sup>, et la couche 21 une masse surfacique d'environ 20 g/m<sup>2</sup>.

**[0064]** Conformément à une variante, le dispositif 10 pourrait comporter au moins un autre dispositif de fourniture d'au moins une autre couche, en plus de la couche 21. Toutes les couches sont alors superposées les unes sur les autres, et sur la nappe 20. Les couches peuvent être formées de fibres de nature et/ou de couleurs différentes.

**[0065]** La nappe 20 et la couche 21 superposées passent ensuite dans un dispositif de bouclage 28, agencé en sortie du dispositif d'orientation 22.

**[0066]** On notera que la nappe 20 et la couche 21 ne sont pas liées entre elles, si bien qu'elles réagissent indépendamment l'une de l'autre à ce dispositif de bouclage 28.

**[0067]** Le dispositif de bouclage 28 est destiné à boucler les premières fibres 15 de la nappe 20 et les secondes fibres 17 de la couche 21 en les verticalisant, formant ainsi des ondulations superposées.

**[0068]** Le dispositif de bouclage 28 comporte un ensemble de disques tournants 30 portés sur un axe commun transversal, entraînés en rotation continue à une vitesse périphérique de préférence égale à la vitesse d'entrée de l'assemblage du voile 20 et de la couche 21 dans ce dispositif de bouclage 28.

**[0069]** Les disques tournants 30 sont de préférence chacun pourvu sur sa périphérie d'une denture permettant l'entraînement du voile 20 et de la couche 21.

**[0070]** Le dispositif de bouclage 28 comporte également des éléments de bouclage, notamment des doigts boudeurs 32, chacun étant disposé entre deux disques 30 adjacents. Les doigts boudeurs 32 s'étendent jusqu'à une extrémité se présentant sensiblement de manière tangentielle par rapport aux disques 30. Ainsi, chaque fibre 15, 17 se retrouve prébouclée en étant entraînée à chaque extrémité par un disque 30 respectif, en surmontant le doigt boudeur 32 correspondant disposé entre ces deux disques 30.

**[0071]** Le cheminement d'une fibre 15, 17 entre deux disques adjacents 30 va maintenant être décrit.

**[0072]** La fibre 15, 17 se présente avec un angle  $\alpha$  avec la direction longitudinale X, qui est également la direction d'avancée du voile 20 dans le dispositif de bou-

clage 28.

**[0073]** Une partie avant de la fibre est entraînée par l'un des disques 30, et une partie arrière de cette fibre est entraînée par l'autre disque 30. Ces deux disques étant solidaires d'un même axe, leurs vitesses de rotation sont identiques.

**[0074]** La partie avant de la fibre arrive en premier en bout de course, contre une butée qui sera décrite ultérieurement. Alors que la partie avant est en butée, la partie arrière continue d'avancer jusqu'à venir elle aussi en butée, courbant ainsi la fibre qui forme alors une boucle.

**[0075]** Les fibres passant dans le dispositif de bouclage 28 ont toutes le même comportement tel que décrit ci-dessus, si bien que l'ensemble des fibres bouclées forme des ondulations sur la largeur de la nappe 20 et de la couche 21, prises dans une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale X.

**[0076]** Chaque boucle de la nappe 20 présente une hauteur H, prise dans une direction d'élévation perpendiculaire à la direction longitudinale et à la direction transversale, et une largeur G prise dans la direction transversale. Il est à noter que la largeur G correspond sensiblement à l'intervalle entre deux disques 30 adjacents.

**[0077]** Les boucles de la couche 21 sont superposées aux boucles de la nappe 20, comme cela est représenté sur la figure 2. En effet, les fibres de la couche 21 sont bouclées avec les fibres de la nappe 20. Chaque boucle de la couche 21 présente une hauteur H2.

**[0078]** Les disques 30 sont positionnés de telle sorte qu'ils pénètrent d'une profondeur  $P \leq H2$  à l'intérieur des brosses d'une bande 33 du même type que les brosses équipant le convoyeur d'une machine Dilour®. A l'endroit des disques, les poils constituant les brosses sont suffisamment souples pour s'écarter et se regroupent dans l'espace libre entre les disques.

**[0079]** Ce type de bande sert de butée telle qu'évoqué précédemment. En effet, lorsqu'ils ne sont plus en présence des disques, les poils de brosse, en retrouvant leur position initiale, exercent une pression sur les fibres ce qui permet de bloquer puis de maintenir la structure des ondulations.

**[0080]** La butée évoquée précédemment est donc formée d'une bande 33 d'un convoyeur 34. La bande 33 est une bande sans fin, s'étendant entre deux cylindres d'entraînement. La bande 33 est munie de brosses.

**[0081]** La bande 33 est déplacée, dans la direction longitudinale X, avec une vitesse inférieure à la vitesse tangentielle des disques tournants 30, si bien qu'ils ont l'effet d'une butée pour les fibres sortant de ces disques tournants 30.

**[0082]** Les ondulations viennent alors s'accumuler sur les brosses de la bande 33, avec une densité dépendant de la différence de vitesse entre les disques tournants 30 et la bande 33. L'homme du métier saura déterminer cette différence de vitesse en fonction de la densité souhaitée.

**[0083]** On notera que les ondulations de la nappe 20

viennent s'accumuler indépendamment de l'accumulation des ondulations de la couche 21.

**[0084]** Après accumulation, on pourra ainsi obtenir par exemple un produit de 700g/m<sup>2</sup> ayant deux rangées de boucles superposées de 500g/m<sup>2</sup> et 200g/m<sup>2</sup>. Après tonte cela se traduira par des rangées de premières fibres plus épaisses alternant avec des lignes de secondes fibres plus discrètes.

**[0085]** Ce dispositif permet d'obtenir une grande densité de velours, qui n'est généralement pas atteignable par des procédés classiques.

**[0086]** Les brosses évitent également que les fibres soient entraînées vers le haut par les disques 30, ce qui nuirait à la formation des ondulations.

**[0087]** Le dispositif de fabrication 10 comporte ensuite un dispositif 36 de dépôt d'une nappe de renfort 38 sur les ondulations accumulées sur les brosses. La nappe de renfort 38 est formée par des fibres de renfort.

**[0088]** Les fibres de renfort sont par exemple réalisées à base d'un polymère thermoplastique, tel que du polypropylène, du polyéthylène téréphtalate (PET), du polyamide, de l'acide polylactique, leurs mélanges ou leurs copolymères. En variante les fibres de renfort peuvent être des fibres d'origine naturelle telles des fibres de lin ou de chanvre utilisées seules ou en mélanges.

**[0089]** Les fibres de renfort sont par exemple de même nature que les premières fibres 15 et/ou de même nature que les secondes fibres 17.

**[0090]** Toutefois, dans une variante, les fibres de renfort sont de nature différente de celle des premières fibres 15 et/ou de celle des secondes fibres 17. Elles présentent par exemple un titre différent, une brillance différente, et/ou sont réalisées dans des matériaux différents.

**[0091]** La nappe de renfort 38 peut également être formée d'un mélange comprenant un pourcentage de fibres liantes c'est-à-dire par exemple de fibres bi-composantes dont l'un des composants a une température de fusion inférieure à l'autre.

**[0092]** Il est à noter que la nappe de renfort 38 est de préférence pré-aiguilletée. Ainsi, les fibres de renfort sont liées entre elles par cette opération de pré-aiguilletage.

**[0093]** La structure formée par l'empilement des fibres 15, 17 ondulées et de cette nappe de renfort 38, est destinée ensuite à passer sous un dispositif d'aiguilletage 40 ou tête d'aiguilletage, comprenant au moins une planche d'aiguilles 41.

**[0094]** L'ensemble formé par le convoyeur 34 à brosses et les planches à aiguilles est connu en soi, et par exemple formé par une machine de type Dilour®.

**[0095]** La planche à aiguille 41 est disposée en regard de la bande 33 du convoyeur 34, et elle est déployable verticalement vers cette bande 33 pour percer ladite structure.

**[0096]** La planche à aiguilles 41 porte une pluralité d'aiguilles, dont l'implantation des aiguilles est conforme au procédé Dilour® et conduit à un aiguilletage homogène. Ainsi, cette implantation peut être quelconque (dite de type « random ») sans favoriser en aucun cas un li-

gnage particulier.

**[0097]** Cette planche d'aiguilles 41 permet de solidariser la nappe de renfort 38 à la structure constituée des ondulations superposées, en extrayant des fibres de renfort de la nappe 38 et en les faisant pénétrer dans la nappe 20 et la couche 21.

**[0098]** Le dispositif d'aiguilletage est configuré pour que la profondeur de pénétration des fibres de renfort de la nappe de renfort 38 dans la nappe 20 et la couche 21 est suffisamment faible pour que les fibres de renfort ne soient pas visible du côté velours après la tonte. Cette hauteur dépend du type d'aiguilles équipant la tête d'aiguilletage de la machine Dilour®, et la nature de la nappe de renfort 38.

**[0099]** Au cours de cet aiguilletage, la couche d'endroit 14 est formée, ainsi que la semelle 16.

**[0100]** Le dispositif 10 comporte ensuite un dispositif de liage des fibres de la couche d'endroit 14 dans la semelle 16. Ce dispositif de liage 42 est par exemple un appareil de thermofixation, notamment un four à air traversant ou un four à infrarouges.

**[0101]** Le liage peut être réalisé de toute manière envisageable, par exemple en incorporant un latex dans la nappe de renfort 38, ou entre la nappe de renfort 38 et la superposition de la nappe 20 et de la couche 21, ou en incorporant des fibres liantes thermofusibles parmi les fibres de la nappe de fibres 20 et/ou parmi les fibres de la couche 21 et/ou dans la nappe de renfort 38. Les fibres liantes sont généralement préférées au latex, pour des raisons de recyclabilité.

**[0102]** Ce liage, nécessaire à toutes les constructions de type aiguilleté pour assurer une cohésion suffisante des fibres du velours avec la semelle et éviter les problèmes d'arrachage ou d'abrasion, est réalisé de manière classique et ne sera donc pas décrit plus en détail.

**[0103]** Le dispositif 10 comporte ensuite un dispositif 44 de tonte du sommet des ondulations accumulées de la structure, pour ainsi former un velours de fibres verticales. Du fait de la verticalisation des ondulations dans le dispositif de bouclage 28 et du parfait parallélisme des fibres en résultant, les fibres tondues présentent toutes la même hauteur, si bien que l'aspect du velours est optimisé. Il est à noter que les chutes de fibres tondues peuvent être ultérieurement recyclées. La tonte est réalisée de manière à tondre les boucles de la nappe 20 que se trouvent sous les boucles de la couche 21, selon la ligne de tonte T représentée sur la figure 2.

**[0104]** Après la tonte des boucles, les premières fibres 15 qui étaient sous les secondes fibres 17 sont visibles. Ainsi, en prévoyant des secondes 17 fibres d'une autre couleur que celle des premières fibres 15, on obtient un effet bicolore de rayures. D'autres effets sont envisageables en choisissant des premières 15 et secondes 17 fibres de natures différentes.

**[0105]** Enfin, le dispositif 10 comporte un dispositif 46 d'enroulement du revêtement 12 formé, en vue de sa manutention.

**[0106]** Il est à noter que, afin que le velours présente

un aspect optimal, notamment une densité optimale, et qu'il ne présente pas de fibres cassées prématurément dans les disques de bouclage, qui nuiraient à son aspect général, l'angle  $\alpha$  d'orientation des fibres doit respecter la relation  $\sin\alpha = G/2H$  à  $\pm 5^\circ$  près. L'orientation des fibres selon cet angle  $\alpha$  est mise en œuvre par le paramétrage du dispositif d'orientation 22.

**[0107]** Le dispositif selon l'invention permet de réaliser un procédé de fabrication d'un revêtement aiguilleté bicolore, qui va maintenant être décrit.

**[0108]** Le procédé de fabrication comporte une étape de réalisation d'un voile puis de la nappe de premières fibres 20 ne comportant qu'un seul pli, par nappage avec entrecroisement des fibres. On rappellera ici que les premières fibres 15 sont par exemple choisies d'une première couleur.

**[0109]** Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape d'orientation des premières fibres 15 parallèlement à la première A ou la seconde B direction générale, formant chacune un angle  $\alpha$  (dans le sens horaire ou dans le sens trigonométrique respectivement) avec la direction longitudinale X. Cette étape d'orientation est réalisée au moyen du dispositif d'orientation 22, paramétré de sorte que l'angle  $\alpha$  réponde à la relation  $\sin\alpha = G/2H$ , à  $\pm 5^\circ$  près, G et H étant prédéterminés, comme indiqué précédemment.

**[0110]** Préalablement à la réalisation de la nappe 20, ou parallèlement, le procédé de fabrication comporte une étape de réalisation d'une couche 21 de secondes fibres 17. On rappellera ici que les secondes fibres 17 sont par exemple choisies d'une seconde couleur différente de la première.

**[0111]** Le procédé comporte ensuite l'empilement de la nappe 20 et de la couche 21, l'une sur l'autre.

**[0112]** Le procédé comporte ensuite une étape de passage de la nappe de fibres 20 et de la couche 21 empilées, le long de la direction longitudinale X, à travers le dispositif de bouclage 28, de manière à générer des ondulations.

**[0113]** Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape d'amenée de la nappe de fibres 20 et de la couche 21 sur le convoyeur 34 équipé de brosses, et d'accumulation des ondulations dans les brosses de manière à atteindre une densité prédéterminée. Le convoyeur 34 est agencé en sortie des disques 30, si bien que cette étape d'amenée est réalisée par les disques 30.

**[0114]** Comme indiqué précédemment, la densité d'ondulations dépend de la différence de vitesses entre les disques 30 et la bande 33.

**[0115]** Il est à noter que les fibres ondulées ainsi accumulées sont parfaitement parallélisées entre elles, si bien que l'aspect du revêtement 12 réalisé est optimal.

**[0116]** Le procédé comporte ensuite une étape de dépôt de la nappe de renfort 38, de préférence pré-aiguilletée, sur les ondulations accumulées. Cette nappe de renfort 38 est destinée à former au moins en partie la semelle 16.

**[0117]** Le procédé comporte ensuite une étape

d'aiguilletage de la nappe de fibres 20 à travers les brosses de la bande 33, pour former la structure comprenant la couche d'endroit 14 et la semelle 16, conformément à un procédé d'aiguilletage classique. Grâce à l'étape d'aiguilletage, le revêtement réalisé par le procédé selon l'invention est thermoformable, donc tout à fait adapté pour la réalisation de revêtements de sol de véhicules automobiles.

**[0118]** Le procédé comporte ensuite une étape de retrait de la structure ainsi formée depuis le convoyeur 34.

**[0119]** Le procédé comporte ensuite une étape de blocage ou liage des fibres de la couche d'endroit 14 dans la semelle 16. Cette étape de blocage est réalisée dans le dispositif de blocage 42, par tout moyen envisageable.

**[0120]** Le procédé comporte ensuite une étape de tonte du sommet des ondulations accumulées de la structure. Au cours de cette étape, les premières fibres 15 qui étaient sous les boucles de secondes fibres 17 deviennent visibles, comme cela est représenté sur la figure 2.

**[0121]** Le procédé comporte enfin une étape d'enroulement du revêtement 12 ainsi formé, en vue de sa maintenance.

**[0122]** On notera que l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation précédemment décrits, et pourrait présenter diverses variantes.

**[0123]** En particulier, les applications de ce type de revêtement peuvent s'étendre à d'autres secteurs que l'automobile comme par exemple l'habitat ou le transport ferroviaire, même dans les cas où la formabilité n'est pas requise.

## Revendications

1. Procédé de fabrication d'un revêtement (12), notamment d'un revêtement intérieur de véhicule automobile, comportant les étapes suivantes :

- une étape de fourniture d'une nappe (20) de premières fibres (15),
- une étape de bouclage des premières fibres (15) au moyen d'un dispositif de bouclage (28) comportant un ensemble de disques tournants (30) et d'éléments fixes de bouclage (32),
- une étape d'accumulation des boucles formées par le bouclage, dans un convoyeur (34) équipé de brosses, agencé en sortie du dispositif de bouclage (28),
- une étape de dépôt d'une nappe de renfort (38), formée de fibres de renfort (17), sur les boucles accumulées dans les brosses,
- une étape d'aiguilletage de la nappe de renfort (38) et des boucles, afin de les solidariser, et
- une étape de tonte des boucles,

**caractérisé en ce qu'il** comporte, conjointement à l'étape de fourniture de la nappe (20) de premières fibres (15), la fourniture d'au moins une couche (21)

de secondes fibres (17) différentes des premières fibres (15), et la superposition de la nappe (20) et de la couche (21) l'une sur l'autre, la nappe (20) et la couche (21) passant ensemble dans le dispositif de bouclage (28).

2. Procédé de fabrication selon la revendication 1, dans lequel les premières fibres (15) présentent une première couleur, et les secondes fibres (17) présentent une seconde couleur différente de la première couleur.

3. Procédé de fabrication selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la couche (21) de secondes fibres (17) forme une nappe.

4. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la nappe (20) de premières fibres présente une masse surfacique supérieur à celle de la couche (21) de secondes fibres.

5. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la couche (21) de secondes fibres comporte des fibres fusibles, le procédé comportant une étape préalable de chauffage de la couche de secondes fibres avant son conditionnement, avant l'étape de fourniture de cette couche (21).

6. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant une étape préalable d'orientation des premières fibres (15) par rapport à une direction longitudinale (X) d'avancée, telle que, l'étape de bouclage étant configurée pour générer des ondulations formées par des boucles présentant chacune une largeur G prédéfinie dans une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale, et une hauteur H prédéfinie dans une direction d'élévation perpendiculaire à la direction transversale et à la direction longitudinale, l'étape d'orientation est configurée pour orienter les fibres parallèlement à une direction générale formant un angle  $\alpha$  avec la direction longitudinale (X), donné par la relation  $\sin \alpha = G/2H$  à  $\pm 5^\circ$  près.

7. Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les premières fibres (15) sont de nature différente des secondes fibres (17), et présentent par exemple un titre différent, une brillance différente, et/ou sont réalisées dans des matériaux différents.

8. Dispositif de fabrication d'un revêtement, notamment d'un revêtement intérieur de véhicule automobile, comportant :

- un dispositif (18, 22) de fabrication d'une nappe

- (20) de premières fibres (15),
- un dispositif (28) de bouclage des premières fibres (15) comportant un ensemble de disques tournants (30) et d'éléments fixes de bouclage (32), 5
  - un dispositif d'accumulation des boucles formées par le bouclage, comportant un convoyeur (34) équipé de brosses, agencé en sortie du dispositif de bouclage (28), 10
  - un dispositif (36) de dépôt d'une nappe de renfort (38), formée de fibres de renfort, sur les boucles accumulées dans les brosses,
  - un dispositif (40) d'aiguilletage de la nappe de renfort (38) et des boucles, afin de les solidariser, et 15
  - un dispositif (44) de tonte des boucles,

**caractérisé en ce qu'il** comporte des moyens (31) de fourniture d'au moins une couche (31) de secondes fibres (17), agencés en amont du dispositif de bouclage (28), configurés pour superposer la nappe (20) et la couche (21) l'une sur l'autre, en amont du dispositif de bouclage (28). 20

9. Revêtement (12), notamment revêtement intérieur de véhicule automobile, présentant une couche d'endroit (14) de fibres non liées et parallèles entre elles, et une couche d'envers (16) formant une semelle formée de fibres liées entre elles, **caractérisé en ce que** la couche d'endroit (14) est formée d'une succession de premières fibres (15) et de secondes fibres (17), toutes reliées à la couche d'envers (16), les premières et secondes fibres étant différentes. 25

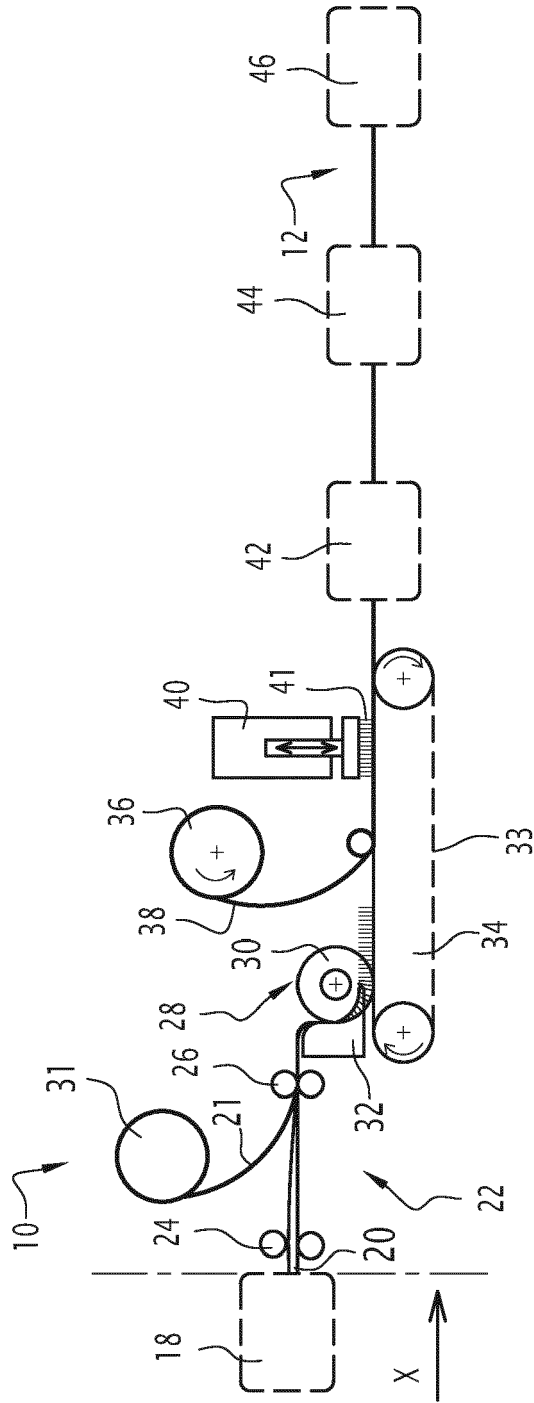
35

40

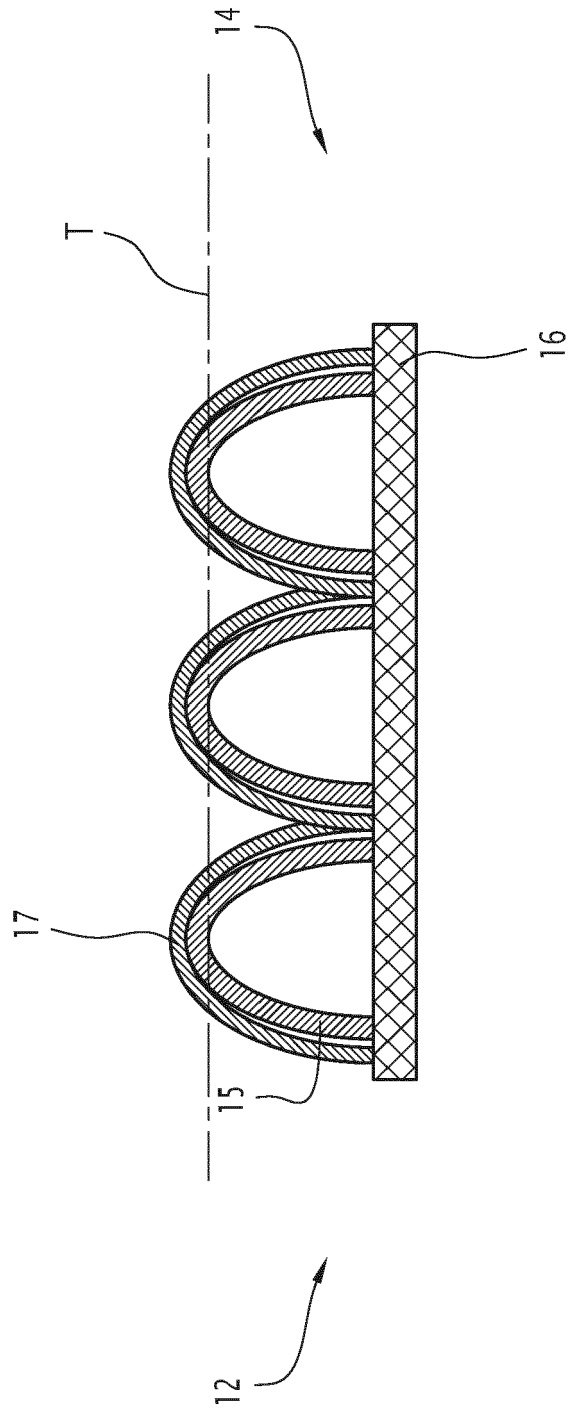
45

50

55



**FIG.1**



**FIG.2**

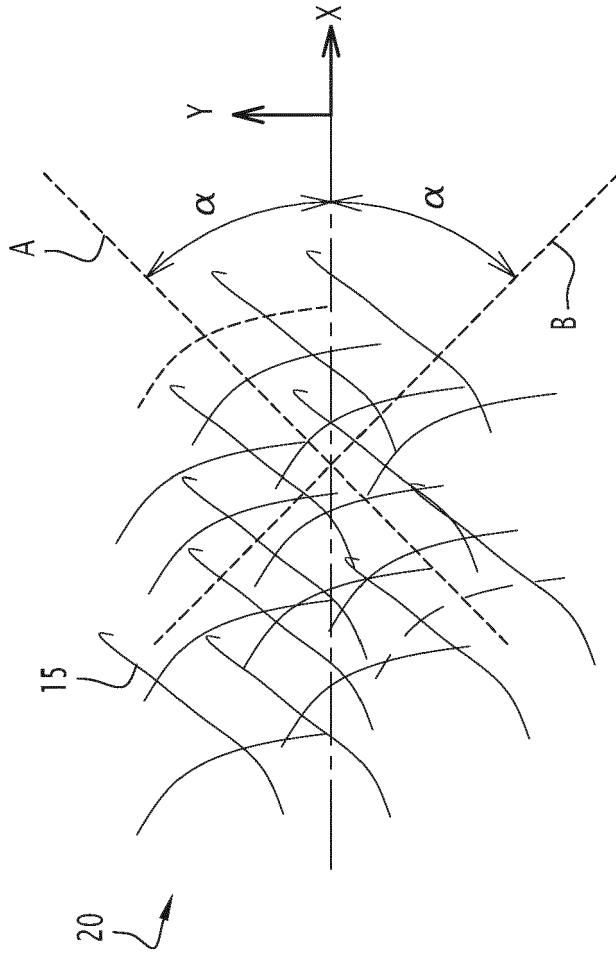


FIG.3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 21 15 7578

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 A	WO 2017/042076 A1 (FAURECIA AUTOMOTIVE IND [FR]) 16 mars 2017 (2017-03-16) * page 8, lignes 1-3; figures 1, 4 * * page 13, ligne 9 - page 15, ligne 5 * * page 9, lignes 28-35 *	1,5,6,8,9 2-4,7	INV. D04H11/08 D04H1/46 D04H1/498 D04H18/02
X	US 2017/080679 A1 (BATHELIER XAVIER [FR] ET AL) 23 mars 2017 (2017-03-23) * alinéas [0054], [0061] - [0063], [0068], [0078] *	9	
X A	US 2008/299858 A1 (SALMON DIRK [DE]) 4 décembre 2008 (2008-12-04) * alinéas [0032] - [0033]; figures 1-3 *	9 1-8	
X	US 5 804 007 A (ASANO TADA0 [JP]) 8 septembre 1998 (1998-09-08) * colonne 3, lignes 6-40; figures 1-4 *	9	
A	WO 91/00382 A1 (SOMMER SA [FR]) 10 janvier 1991 (1991-01-10) * page 13, lignes 9-12 *	1-9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) D04H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>30 juin 2021</b>	Examineur <b>Beckert, Audrey</b>
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 21 15 7578

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.

30-06-2021

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2017042076 A1	16-03-2017	CN 108026681 A	11-05-2018
		EP 3347515 A1	18-07-2018
		ES 2776237 T3	29-07-2020
		FR 3041001 A1	17-03-2017
		PL 3347515 T3	24-08-2020
		US 2018282919 A1	04-10-2018
		WO 2017042076 A1	16-03-2017
US 2017080679 A1	23-03-2017	CN 106555274 A	05-04-2017
		DE 102016117622 A1	23-03-2017
		FR 3041299 A1	24-03-2017
		US 2017080679 A1	23-03-2017
US 2008299858 A1	04-12-2008	AT 510057 T	15-06-2011
		DE 102007043566 A1	18-12-2008
		DK 2000569 T3	29-08-2011
		EP 2000569 A1	10-12-2008
		ES 2364521 T3	06-09-2011
		HR P20110573 T1	30-09-2011
		PL 2000569 T3	31-08-2011
		PT 2000569 E	12-07-2011
		SI 2000569 T1	30-09-2011
		US 2008299858 A1	04-12-2008
US 5804007 A	08-09-1998	AUCUN	
WO 9100382 A1	10-01-1991	AT 95254 T	15-10-1993
		AU 6032790 A	17-01-1991
		BR 9007495 A	28-04-1992
		CA 2058987 A1	31-12-1990
		DE 69003681 T2	27-01-1994
		DK 0479880 T3	29-11-1993
		EP 0479880 A1	15-04-1992
		ES 2046789 T3	01-02-1994
		FR 2649130 A1	04-01-1991
		JP 2991492 B2	20-12-1999
		JP H05501135 A	04-03-1993
		US 5239734 A	31-08-1993
		WO 9100382 A1	10-01-1991

EPO FORM P0480

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

**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 3041001 [0003]