

⑤④ Procédé de fabrication d'un revêtement intérieur bicolore pour véhicule automobile.

②② Date de dépôt : 03.10.19.

③③ Priorité :

⑥⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

☐ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : **FAURECIA AUTOMOTIVE
INDUSTRIE** Société par actions simplifiée (SAS) —
FR.

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 09.04.21 Bulletin 21/14.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 15.10.21 Bulletin 21/41.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑦② Inventeur(s) : **BATHELIER** Xavier, **BOUTON** Rémi
et **BAUDET** Daniel.

⑦③ Titulaire(s) : **FAURECIA AUTOMOTIVE INDUSTRIE**
Société par actions simplifiée (SAS).

⑦④ Mandataire(s) : Lavoix.



Description

Titre de l'invention : Procédé de fabrication d'un revêtement intérieur bicolore pour véhicule automobile

- [0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'un revêtement intérieur, notamment d'un revêtement de sol pour un véhicule automobile, du type non-tissé c'est-à-dire de façon intégrée directement au départ de fibres.
- [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. 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 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 :
- [0010] - une étape de bouclage de premières fibres au moyen d'un dispositif de bouclage comportant un ensemble de disques tournants et d'éléments fixes de bouclage,
- [0011] - une étape d'accumulation des boucles formées par le bouclage, dans un convoyeur équipé de brosses, agencé en sortie du dispositif de bouclage,
- [0012] - une étape de dépôt d'une nappe de renfort, formée de secondes fibres, sur les boucles accumulées dans les brosses,
- [0013] - une étape d'aiguilletage de la nappe de renfort et des boucles, afin de les solidariser, et
- [0014] - une étape de tonte des boucles,
- [0015] caractérisé en ce que les premières fibres présentent une première couleur, et les secondes fibres présentent une seconde couleur différente de la première couleur.
- [0016] De manière surprenante, la couleur de la nappe de renfort se répercute sur la couleur finale du revêtement. Ce résultat est contre-intuitif, puisque la nappe de renfort est destinée à former le revers du revêtement, qui est recouvert par le velours.
- [0017] Or, les inventeurs ont constaté que, lors de l'aiguilletage, une partie des fibres de la nappe de renfort est entraînée entre les fibres des boucles. En effet, les aiguilles frappent le produit par le haut, du côté de la nappe de renfort. Ces aiguilles rencontrent d'abord la nappe de renfort, et entraînent quelques fibres. Lorsque l'aiguille ne rencontre pas de boucle, elle est libre d'entraîner les fibres de la nappe de renfort jusqu'à une distance de pénétration élevée correspondant approximativement à la hauteur du velours. Par contre, lorsque l'aiguille rencontre les fibres des boucles, leur traversée crée une résistance et une traction sur les fibres présentes dans les barbes de l'aiguille, ce qui cause la rupture de ces dernières. Il en résulte que des lignes de fibres issues de la nappe de renfort s'intercalent entre les rangées de boucles.
- [0018] Après la tonte des boucles, ces fibres intercalées entre les boucles sont visibles. Ainsi, en prévoyant des fibres de la nappe de renfort d'une autre couleur que celle des fibres des boucles, on obtient un effet de rayures bicolore.
- [0019] 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.
- [0020] - 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.
- [0021] - Les secondes fibres sont choisies fines, de titre inférieur à 11 Dtex, de préférence d'environ 6,7 Dtex.
- [0022] - Le procédé de fabrication 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'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 α avec la direction longitudinale, donné par la relation $\sin\alpha = G/2H$ à $\pm 5^\circ$ près.

- [0023] - La nappe de renfort est pré-aiguilletée avant l'étape de dépôt sur les boucles.
- [0024] L'invention concerne également un revêtement, notamment un revêtement intérieur de véhicule automobile, présentant une couche d'enduit 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'envers est formée de secondes fibres présentant une seconde couleur, et la couche d'enduit est formée d'une succession de premières fibres présentant une première couleur et de secondes fibres provenant de la couche d'envers, la première et la seconde couleur étant différentes.
- [0025] 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 :
- [0026] - [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 ;
- [0027] - [fig.2] La figure 2 est une vue partielle en coupe d'un revêtement fabriqué par le dispositif de fabrication de la figure 1 ;
- [0028] - [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 ;
- [0029] - [fig.4] La figure 4 est une vue du dessus d'une partie du dispositif de fabrication de la figure 1 ;
- [0030] - [fig.5] La figure 5 est une vue similaire à la figure 2 du revêtement au cours d'une étape d'aiguilletage du procédé de fabrication ;
- [0031] On a représenté, sur la figure 1, un dispositif 10 de fabrication d'un revêtement aiguilleté 12.
- [0032] Le revêtement 12, fabriqué selon le procédé de l'invention, est représenté plus en détail, en coupe, sur la figure 2. Ce 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.
- [0033] Le revêtement 12 présente une couche d'enduit 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.

- [0034] La couche d'endroit 14 présente un aspect extérieur velours. Ce velours est constitué des fibres sous forme de boucles tondues et de fibres libres, comme cela sera décrit ultérieurement plus en détail.
- [0035] 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.
- [0036] La densité de velours dans la couche d'endroit 14 est comprise de préférence entre 0,05 et 0,12 g/cm³, par exemple entre 0,07 et 0,08 g/cm³. Une telle densité assure un bel aspect, une bonne résistance à l'abrasion et une facilité de nettoyage.
- [0037] 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.
- [0038] 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%.
- [0039] 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.
- [0040] La longueur des premières fibres 15 utilisées est généralement comprise entre 40 et 150 mm.
- [0041] Le titre des premières fibres 15 est de préférence compris entre 4 et 17 dtex.
- [0042] La frisure des premières fibres 15 est de préférence comprise entre 2,5 et 4 ondulations par cm.
- [0043] 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/m². 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 direction 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 supposerons que cette valeur, sauf spécification contraire, est proche de 0°.
- [0044] 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.

- [0045] Il est à noter que les premières fibres présentent une première couleur. Plus particulièrement, toutes les premières fibres formant la nappe 20 présentent la même première couleur, à de légères nuances près.
- [0046] 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 β d'environ 60° avec la direction longitudinale X, dans le cas évidemment où la largeur de nappage correspond à la largeur de cardage.
- [0047] 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 β de 60° symétriquement par rapport à l'axe longitudinal X matérialisant le sens machine.
- [0048] 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.
- [0049] Le dispositif d'orientation 22 est propre à modifier l'orientation des premières fibres 15, initialement orientées avec l'angle moyen d'entrée β , pour les paralléliser à une direction générale A, B formant un angle moyen α prédéterminé avec la direction longitudinale X. Les premières fibres 15 étant entrecroisées, certaines sont alignées parallèlement à une première direction générale A formant un angle α avec la direction longitudinale X dans un sens horaire, et d'autres sont alignées parallèlement à une seconde direction générale B formant un angle α avec la direction longitudinale X dans un sens trigonométrique.
- [0050] Le dispositif d'orientation 22, représenté plus en détail la figure 4, 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 avals. 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.
- [0051] 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 $L \cdot \cos \beta$.

- [0052] 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.
- [0053] 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.
- [0054] Cet étirage permet d'aligner les premières fibres 15 de la nappe 20 parallèlement aux directions générales A et B souhaitées.
- [0055] 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 α l'angle moyen des fibres par rapport à la direction longitudinale X de la nappe de sortie.
- [0056] On a la relation suivante : $E \text{ (étirage)} = V_e/V_s = P_e/P_s = \cos \alpha / \cos \beta$.
- [0057] Ainsi peut-on déterminer la valeur de E en fonction de l'angle α souhaité et de l'angle β qui dépend de la largeur du voile sortie carde et de la largeur de nappage.
- [0058] On a $\tan \beta = 2 L_n/L_v$,
- [0059] avec L_n largeur de nappage et L_v largeur du voile.
- [0060] Ainsi si $L_v = L_n$ (par exemple dans le cas d'une carde de 2,5m de large pour un nappage de 2,5m correspondant à la largeur du produit fini) ce qui sera généralement le cas, $\beta \approx 60^\circ$.
- [0061] Si, par exemple, la valeur de α souhaité est 20° , on aura donc $E = \cos 20^\circ / \cos 60^\circ = 1,8$
- [0062] 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 130.
- [0063] Le dispositif de fabrication 10 comporte, en sortie du dispositif d'orientation 22, un dispositif de bouclage 28. Un tel dispositif de bouclage 28 est destiné à boucler les premières fibres 15 de la nappe 20 en les verticalisant, formant ainsi des ondulations.
- [0064] Ce 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 du voile 20 dans ce dispositif de bouclage 28.

- [0065] Les disques tournants 30 sont de préférence chacun pourvu sur sa périphérie d'une denture permettant l'entraînement du voile de fibres 20. Par exemple, les montants de deux dents adjacentes forment un angle D supérieur à 100° , notamment d'environ 103° .
- [0066] Le dispositif de bouclage 28 comporte également des éléments de bouclage, notamment des doigts boucleurs 32, chacun étant disposé entre deux disques 30 adjacents. Les doigts boucleurs 32 s'étendent jusqu'à une extrémité se présentant sensiblement de manière tangentielle par rapport aux disques 30. Ainsi, chaque première fibre 15 se retrouve prébouclée en étant entraînée à chaque extrémité par un disque 30 respectif, en surmontant le doigt boucleur 32 correspondant disposé entre ces deux disques 30.
- [0067] Le cheminement d'une première fibre 15 entre deux disques adjacents 30 va maintenant être décrit.
- [0068] La première fibre 15 se présente avec un angle α avec la direction longitudinale X, qui est également la direction d'avancée du voile 20 dans le dispositif de bouclage 28.
- [0069] Une partie avant de la première fibre 15 est entraînée par l'un des disques 30, et une partie arrière de cette première fibre 15 est entraînée par l'autre disque 30. Ces deux disques étant solidaires d'un même axe, leurs vitesses de rotation sont identiques.
- [0070] La partie avant de la première fibre 15 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 première fibre 15 qui forme alors une boucle.
- [0071] Les premières fibres 15 passant dans le dispositif de bouclage 28 ont toutes le même comportement tel que décrit ci-dessus, si bien que l'ensemble des premières fibres 15 bouclées forme des ondulations sur la largeur de la nappe 20, prise dans une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale X.
- [0072] Chaque boucle 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.
- [0073] Les disques 30 sont positionnés de telle sorte qu'ils pénètrent d'une profondeur $P \leq H$ 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.

- [0074] 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.
- [0075] 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.
- [0076] 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 15 sortant de ces disques tournants 30.
- [0077] 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.
- [0078] Par exemple si la masse surfacique souhaitée du velours est 300g/m^2 et si la nappe après étirage a une masse surfacique de 50g/m^2 , le rapport des vitesses entre le convoyeur et la vitesse périphérique des disques sera de $300/50=6$. Ce rapport élevé garantit le fonctionnement selon la logique de « butée ».
- [0079] Ce dispositif permet d'obtenir une grande densité de velours, qui n'est généralement pas atteignable par des procédés classiques.
- [0080] Les brosses évitent également que les premières fibres 15 soient entraînées vers le haut par les disques 30, ce qui nuirait à la formation des ondulations.
- [0081] 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 secondes fibres 17.
- [0082] Conformément à l'invention, les secondes fibres 17 présentent une seconde couleur différente de la première couleur. Toutes les secondes fibres 17 présentent la même seconde couleur, éventuellement à quelques légères nuances près.
- [0083] 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.
- [0084] Les secondes fibres 17 sont par exemple de même nature que les premières fibres 15.
- [0085] 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.

- [0086] 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.
- [0087] Il est à noter que la nappe de renfort 38 est de préférence pré-aiguilletée. Ainsi, les secondes fibres 17 sont liées entre elles par cette opération de pré-aiguilletage.
- [0088] Avantageusement, les secondes fibres 17 sont fines, par exemple de titre inférieur à 11 Dtex, par exemple de titre égal à 6,7 Dtex.
- [0089] La structure formée par l'empilement des premières fibres 15 ondulées et de cette nappe de renfort 38, est destiné ensuite à passer sous un dispositif d'aiguilletage 40 ou tête d'aiguilletage, comprenant au moins une planche d'aiguilles 41.
- [0090] 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®.
- [0091] 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.
- [0092] La planche à aiguilles 41 porte une pluralité d'aiguilles, permettant une densité d'aiguilletage de l'ordre de 200 à 400 cps/cm².
- [0093] 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 lignage particulier.
- [0094] Cette planche d'aiguilles 41 permet de solidariser la nappe de renfort 38 à la structure constituée des ondulations c'est-à-dire la nappe 20 déposée totalement ou partiellement à l'intérieur des brosses, en extrayant des secondes fibres 17 de la nappe 38 et en les faisant pénétrer dans la nappe 20.
- [0095] Le dispositif d'aiguilletage est configuré pour que la profondeur de pénétration des secondes fibres 17 de la nappe de renfort 38 dans la nappe 20 est inférieure ou égale à H. 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.
- [0096] Au cours de cet aiguilletage, la couche d'endroit 14 est formée, ainsi que la semelle 16, en entremêlant les premières fibres 15 avec les secondes fibres 17 de la nappe de renfort 38, comme cela est plus particulièrement montré sur la figure 5.
- [0097] Lors de l'aiguilletage, une partie des secondes fibres 17 de la nappe de renfort est entraînée entre les premières fibres 15 des boucles. En effet, les aiguilles frappent le produit par le haut, du côté de la nappe de renfort 38. Ces aiguilles rencontrent d'abord la nappe de renfort 38, et entraînent quelque secondes fibres 18. Lorsque l'aiguille ne rencontre pas de boucle, elle est libre d'entraîner les fibres 17 de la nappe de renfort jusqu'à une distance de pénétration élevée (par exemple environ la moitié de H). Par contre, lorsque l'aiguille rencontre les premières fibres 15 des boucles, leur traversée

crée une résistance et une traction sur les secondes fibres 17 présentes dans les barbes de l'aiguille, ce qui cause la rupture de ces dernières. Cette rupture est notamment assurée du fait de la finesse des secondes fibres. Il en résulte que des lignes de fibres issues de la nappe de renfort 38 s'intercalent entre les rangées de boucles, comme cela est représenté sur la figure 5.

- [0098] Ainsi, le lignage est dû à la structure intrinsèque de la nappe bouclée 20 et non pas à l'implantation des aiguilles, qui reste conforme au procédé Dilour® et permet un liage homogène, donc efficace, entre la nappe de renfort 38 et la nappe de fibres 20.
- [0099] 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.
- [0100] 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 nappe de fibres 20, ou en incorporant des fibres liantes thermofusibles parmi les fibres de la nappe de fibres 20 et/ou dans la nappe de renfort 38. Les fibres liantes sont généralement préférées au latex, pour des raisons de recyclabilité.
- [0101] Il est toutefois à noter que les fibres liantes de la nappe de fibres 20 doivent présenter la première couleur (à d'éventuelles légères nuances près), et les fibres liantes de la nappe de renfort 38 doivent présenter la seconde couleur (à d'éventuelles légères nuances près).
- [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 par exemple réalisée sensiblement à hauteur des secondes fibres 17 intercalées entre les boucles.
- [0104] Après la tonte des boucles, les secondes fibres 17 intercalées entre les boucles de premières fibres 15 sont visibles, comme cela est représenté sur la figure 2. Ainsi, en prévoyant des secondes 17 fibres de la nappe de renfort 38 d'une autre couleur que celle des premières fibres 15 des boucles, on obtient un effet bicolore de rayures.
- [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 α d'orientation des fibres doit respecter la relation $\sin\alpha=G/2H$ à $\pm 5^\circ$ près. L'orientation des fibres selon cet angle α 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 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 α (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 α réponde à la relation $\sin\alpha=G/2H$, à $\pm 5^\circ$ près, G et H étant prédéterminés, comme indiqué précédemment.
- [0110] Le procédé comporte ensuite une étape de passage de la nappe de fibres 20, le long de la direction longitudinale X, à travers le dispositif de bouclage 28, de manière à générer des ondulations présentant une longueur G prédéfinie dans la direction transversale, et de hauteurs H prédéfinies dans la direction d'élévation.
- [0111] Le procédé de fabrication comporte ensuite une étape d'amenée de la nappe de fibres 20 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. Les disques pénètrent dans les brosses d'une profondeur P égale à la hauteur H correspondante.
- [0112] Comme indiqué précédemment, la densité d'ondulations dépend de la différence de vitesses entre les disques 30 et la bande 33.
- [0113] 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.
- [0114] 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. On rappellera ici que la nappe de renfort 38 est formée de secondes fibres 17 présentant une seconde couleur différente de la première couleur des premières fibres 15.
- [0115] 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. Comme indiqué précédemment, cet aiguilletage est réalisé par une seule tête d'aiguilletage. Il convient de noter que la tête d'aiguilletage est préférentiellement munie d'aiguilles de type à « couronne » c'est-à-dire d'aiguilles ne possédant qu'une seule barbe par arrête située à la même distance de la pointe. Ce type d'aiguille est compatible avec l'emploi de brosses et permet une interpénétration efficace des fibres de la nappe 38 dans la nappe 20.

- [0116] Comme indiqué précédemment, lors de l'aiguilletage, une partie des secondes fibres 17 de la nappe de renfort est entraînée entre les premières fibres 15 des boucles, comme représenté sur la figure 5.
- [0117] 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 secondes fibres 17 qui étaient intercalées entre les boucles de premières fibres 15 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 manutention.
- [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

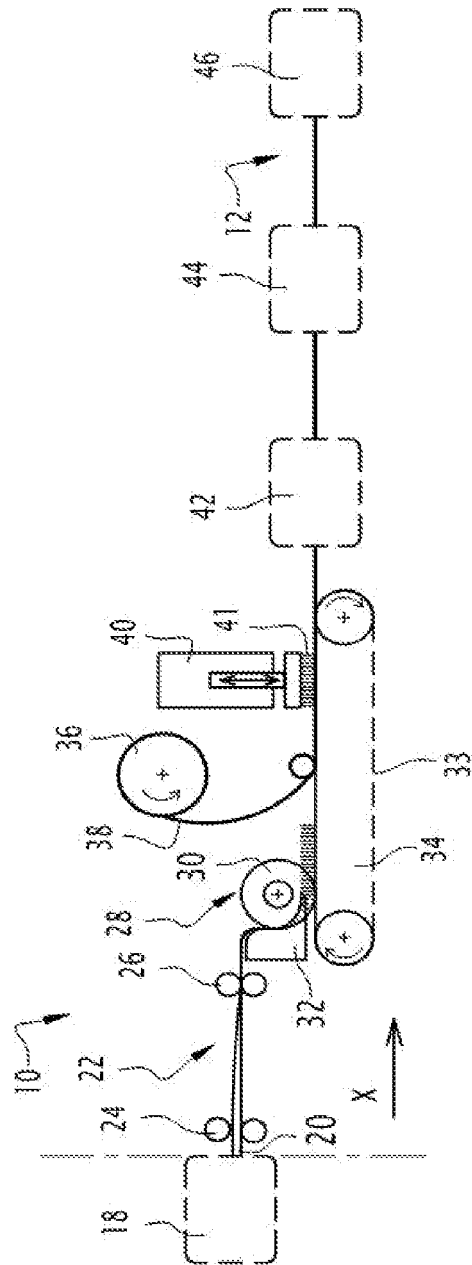
- [Revendication 1] Procédé de fabrication d'un revêtement (12), notamment d'un revêtement intérieur de véhicule automobile, comportant :
- une étape de bouclage de premières fibres (15) au moyen d'un dispositif de bouclage (28) comportant un ensemble de disques tournants (30) et d'éléments fixes de 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 secondes fibres (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 que les premières fibres (15) présentent une première couleur, et les secondes fibres (17) présentent une seconde couleur différente de la première couleur.
- [Revendication 2] Procédé de fabrication selon la revendication 1, 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.
- [Revendication 3] Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel les secondes fibres (17) sont choisies fines, de titre inférieur à 11 Dtex, de préférence d'environ 6,7 Dtex.
- [Revendication 4] 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 α avec la direction longitudinale (X), donné par la relation $\sin\alpha = G/2H$ à $\pm 5^\circ$ près.
- [Revendication 5] Procédé de fabrication selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la nappe de renfort (38) est pré-aiguilletée avant

l'étape de dépôt sur les boucles.

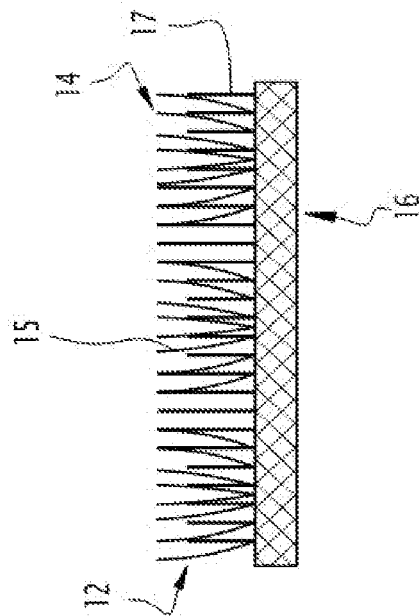
[Revendication 6]

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'envers (16) est formée de secondes fibres (17) présentant une seconde couleur, et la couche d'endroit (14) est formée d'une succession de premières fibres (15) présentant une première couleur et de secondes fibres provenant de la couche d'envers (16), la première et la seconde couleur étant différentes.

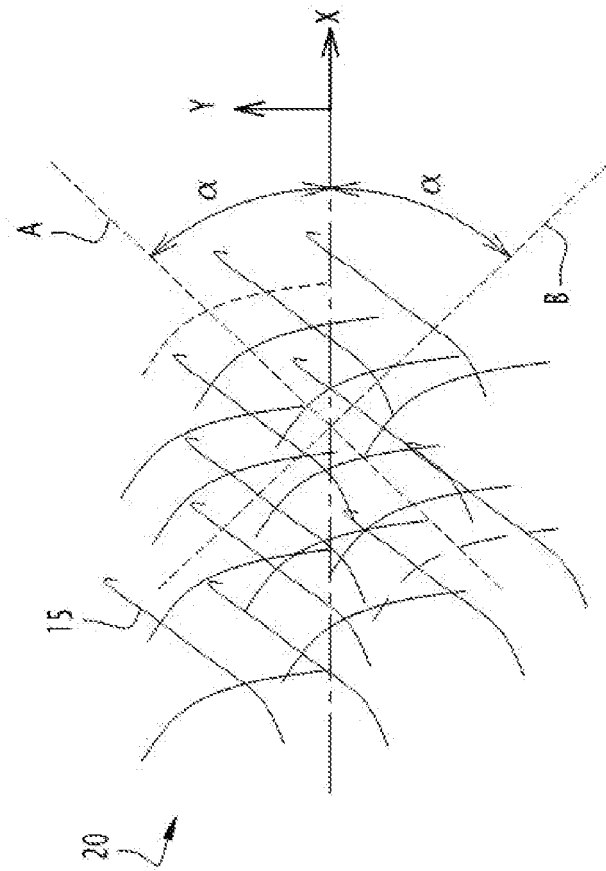
[Fig. 1]



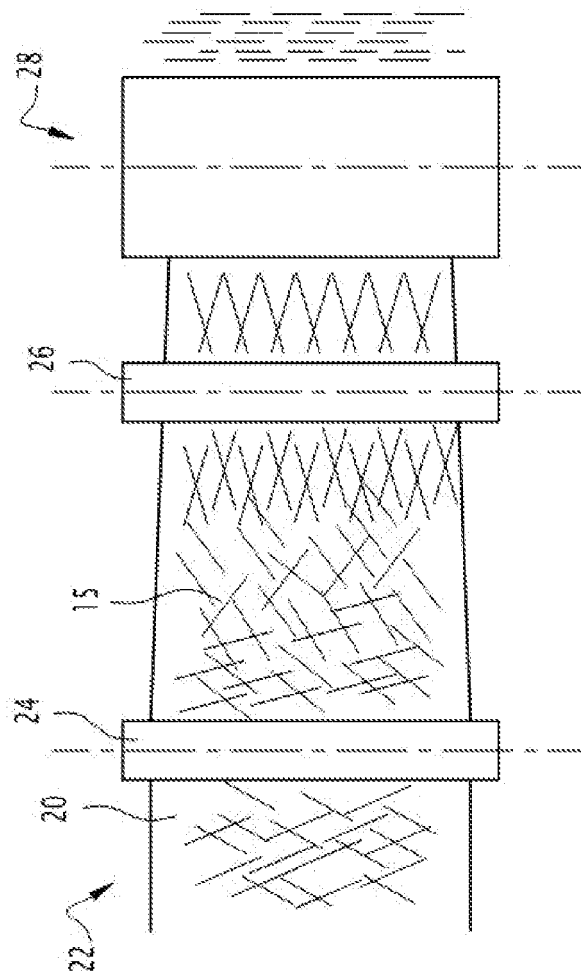
[Fig. 2]



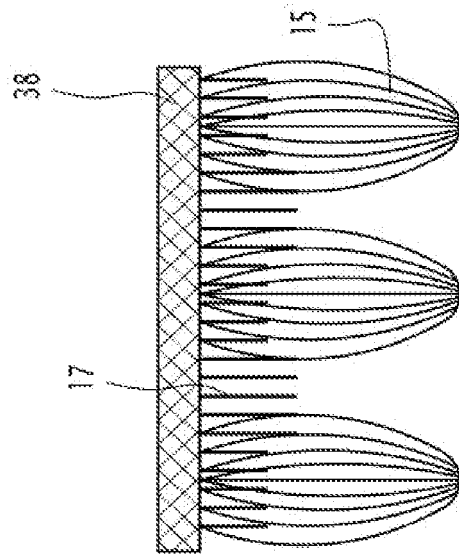
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

☒ Le demandeur a maintenu les revendications.

☐ Le demandeur a modifié les revendications.

☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

US 2008/299858 A1 (SALMON DIRK [DE])
4 décembre 2008 (2008-12-04)

US 5 804 007 A (ASANO TADAO [JP])
8 septembre 1998 (1998-09-08)

US 4 211 593 A (LOCHNER HERBERT [DE])
8 juillet 1980 (1980-07-08)

FR 3 041 001 A1 (FAURECIA AUTOMOTIVE IND
[FR]) 17 mars 2017 (2017-03-17)

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

NEANT

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT