



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**04.12.2019 Bulletin 2019/49**

(51) Int Cl.:  
**D01G 25/00 (2006.01)**

(21) Numéro de dépôt: **19175781.4**

(22) Date de dépôt: **21.05.2019**

(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:  
• **Laune, Jean-Christophe**  
**76500 La Londe (FR)**  
• **Jabri, Wael**  
**92210 Saint Cloud (FR)**

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Olivier Nathan et al**  
**Cabinet Flechner**  
**22, avenue de Friedland**  
**75008 Paris (FR)**

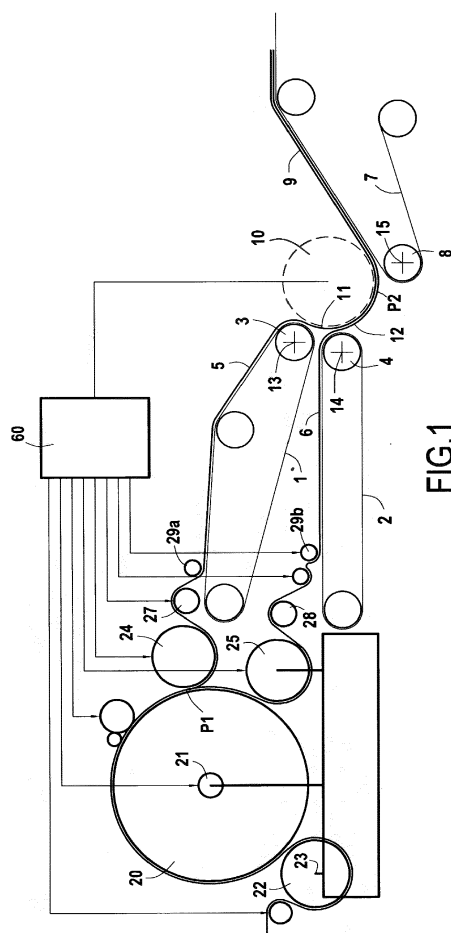
(30) Priorité: **31.05.2018 FR 1870626**

(71) Demandeur: **Andritz Asselin-Thibeau**  
**76500 Elbeuf (FR)**

(54) **SYSTEME DE FORMATION D'UNE NAPPE DE FIBRES**

(57) Installation de formation d'une nappe de fibres, notamment non tissé, comportant un dispositif de production d'au moins un voile de fibres, notamment d'au moins un voile de non tissé, et un étaleur-nappeur alimenté en le au moins un voile de fibres pour fournir en sortie la nappe de fibre, le dispositif de production comportant un tambour (20) de cardé et au moins un rouleau peigneux (24, 25) prélevant les fibres sur le tambour (20) de cardé et délivrant le au moins un voile à au moins un tapis de sortie (1, 2), l'étaleur-nappeur ayant un tapis d'entrée (7), sur lequel le au moins un voile est déposé pour son introduction dans l'étaleur-nappeur, ce dernier délivrant en sortie la nappe de fibres formée d'un empilement de couches du au moins un voile, et des premiers moyens de commande du profil de l'épaisseur et/ou de la masse surfacique locale et/ou de la masse volumique locale du voile ou de chaque voile suivant une loi de variation en fonction du temps, notamment de manière périodique, en un point du trajet du voile ou de chaque voile dans le dispositif de production de voile en amont du tapis d'entrée (7), caractérisée par des moyens d'étirage (10) disposés en aval du ou de chaque tapis de sortie (1, 2) du dispositif de production de voile et en amont du tapis d'entrée (7) de l'étaleur-nappeur, notamment directement en amont du tapis d'entrée (7) de l'étaleur-nappeur, des seconds moyens de commande étant prévus pour commander les moyens d'étirage (10) de manière à faire varier l'étirage en fonction du temps, notamment de manière périodique.

[Fig. 1]



## Description

**[0001]** La présente invention se rapporte à une installation ou système de formation d'une nappe de fibres, notamment d'une nappe de non tissé, comportant un dispositif de production d'au moins un voile de fibre, notamment de non tissé, et un étaleur-nappeur alimenté en entrée par le au moins un voile de fibre issu du dispositif de production et délivrant en sortie une nappe de fibres constituée d'un empilement du ou des voiles de fibres.

**[0002]** Dans l'art antérieur, on connaît déjà de WO99/24650 au nom de la demanderesse une installation du genre mentionné ci dessus. L'installation comporte une cardé produisant, par l'intermédiaire de deux peigneurs prélevant chacun des fibres du tambour de la cardé, deux voiles élémentaires de fibres délivrés à deux tapis de sorties respectifs et superposés ensuite l'un à l'autre pour former un voile de fibre déposé sur un tapis d'entrée d'un étaleur-nappeur, ce dernier empilant suivant un mouvement de va et vient le voile de fibres sur lui même pour délivrer en sortie une nappe de fibres constituée de plusieurs couches du voile de fibres. En outre des moyens sont prévus pour commander le profil ou répartition transversale de la masse surfacique de la nappe en amont des tapis de sortie, ce profil ou répartition se propageant ensuite dans la ligne pour obtenir en sortie de l'étaleur-nappeur une nappe ayant un profil transversal dans la direction transversale (CD) souhaité donné à l'avance, notamment le plus homogène possible, par exemple une masse surfacique constante ou sensiblement constante ou un profil d'épaisseur/masse surfacique/masse volumique en U inversé pour contrer les effets à venir d'un aiguilletage.

**[0003]** Bien que l'installation de l'art antérieur décrite ci dessus donne de bons résultats, notamment en permettant d'obtenir un profil transversal qui correspond bien à celui souhaité donné à l'avance de la nappe en sortie de l'étaleur-nappeur, par exemple en permettant d'obtenir une nappe bien homogène, on aimerait améliorer le système, notamment diminuer les survitesses (vitesses crêtes par rapport à la vitesse moyenne) et/ou l'accélération maximale en entrée et/ou en sortie de l'étaleur-nappeur pour une même vitesse de production de la nappe ou augmenter cette vitesse de production sans que les survitesses et/ou l'accélération maximale en entrée et/ou sortie de l'étaleur-nappeur n'augmentent.

**[0004]** Suivant un premier aspect de l'invention, une installation de formation d'une nappe de fibres, notamment non tissé, comportant un dispositif de production d'au moins un voile de fibres, notamment d'au moins un voile de non tissé, et un étaleur-nappeur alimenté en le au moins un voile de fibres pour fournir en sortie la nappe de fibre, le dispositif de production comportant un tambour de cardé et au moins un rouleau peigneur prélevant les fibres sur le tambour de cardé et délivrant le au moins un voile à au moins un tapis de sortie, l'étaleur-nappeur ayant un tapis d'entrée, sur lequel le au moins un voile est déposé pour son introduction dans l'étaleur-nappeur, ce dernier délivrant en sortie la nappe de fibres formée d'un empilement de couches du au moins un voile, et des premiers moyens de commande du profil de l'épaisseur et/ou de la masse surfacique locale et/ou de la masse volumique locale du voile ou de chaque voile suivant une loi de variation en fonction du temps, notamment de manière périodique, en un point du trajet du voile ou de chaque voile dans le dispositif de production de voile en amont du ou de chaque tapis d'entrée, est caractérisé par des moyens d'étirage disposés en aval du ou de chaque tapis de sortie du dispositif de production de voile et en amont du tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur, notamment directement en amont du tapis d'entrée de l'étaleur nappeur, des seconds moyens de commande étant prévus pour commander les moyens d'étirage de manière à faire varier l'étirage en fonction du temps, notamment de manière périodique, les actions des premiers et seconds moyens de commande étant synchronisées.

**[0005]** En prévoyant ainsi de combiner une action pour faire varier en fonction du temps le profil transversal d'épaisseur et/ou de masse surfacique locale et/ou de masse volumique locale du voile ou de chaque voile à l'intérieur même du dispositif de production de voile à une action d'étirage également variable en aval du dispositif de production mais avant l'introduction dans l'étaleur nappeur, on est capable, en fonction des données géométriques intrinsèques de l'installation (notamment la distance d'accélération, la longueur de déroulé de cardé et la longueur déroulée de l'étaleur-nappeur et la largeur de nappe souhaitée en sortie) de régler, par synchronisation des deux actions, à une valeur optimale la répartition (x et 100%-x) de l'influence de chacune des deux actions (variation du profil en un point à l'intérieur de la cardé et variation de l'étirage à l'extérieur de la cardé) de manière à diminuer les accélérations maximales et les survitesses créées dans l'étaleur-nappeur pour une même vitesse de production, ou augmenter cette vitesse de production pour une même accélération maximale et les mêmes survitesses créées dans la ligne. En outre, l'installation suivant l'invention est particulièrement bien adaptée pour les nappes comportant des fibres difficiles à étirer.

**[0006]** Suivant un mode de réalisation très avantageux de l'invention, les premiers moyens de commande commandent la vitesse de rotation relative du ou de chaque peigneur par rapport au tambour de cardé.

**[0007]** De préférence, la vitesse relative de déplacement du ou de chaque tapis de sortie par rapport au tambour est synchronisée avec la vitesse périphérique du ou de chaque peigneur, notamment est égale ou sensiblement égale à la vitesse périphérique du ou de chaque peigneur.

**[0008]** En particulier, le dispositif de formation du au moins un voile comporte, outre le tambour de cardé et le ou les rouleau(x) peigneurs, un ou des rouleaux condenseurs et un ou des rouleaux détacheur, et leur vitesse de rotation est synchronisée avec celle du ou des peigneurs et avec celle du ou des tapis de sortie.

**[0009]** Suivant un mode de réalisation particulièrement préféré, les moyens d'étirage sont constitués d'un rouleau

étireur dont la vitesse de rotation est commandée pour réaliser la variation de l'étirage.

**[0010]** Suivant un mode de réalisation favorable, l'agencement est tel que le trajet du au moins un voile entre un tapis de sortie du dispositif de formation de voile, en aval du ou des peigneurs, et le tapis d'entrée de l'étaleur nappeur comporte au moins un point d'inflexion.

**[0011]** Suivant un mode de réalisation favorable, les moyens d'étirage comportent un élément d'entraînement, par exemple un rouleau étireur, du au moins un voile comportant une surface d'entraînement destinée à venir en contact avec le au moins un voile pour l'entraîner, la vitesse de l'élément d'entraînement étant commandée pour réaliser la variation de l'étirage, et il est prévu un dispositif d'aspiration pour réaliser une aspiration à la surface d'entraînement pour maintenir par aspiration le au moins un voile contre la surface d'entraînement pendant l'étirage.

**[0012]** Suivant un autre mode de réalisation, les moyens d'étirage comportent un élément d'entraînement, par exemple un rouleau étireur, du au moins un voile comportant une surface d'entraînement destinée à venir en contact avec le au moins un voile pour l'entraîner, la vitesse de l'élément d'entraînement étant commandée pour réaliser la variation de l'étirage, et il est prévu des moyens de pincement, notamment en deux points de pincement, pour maintenir le au moins un voile contre la surface d'entraînement pendant l'étirage.

**[0013]** Suivant un mode de réalisation préféré, il est prévu deux tapis de sortie du dispositif de formation de voile, respectivement supérieur et inférieur, les deux voiles supérieur et inférieur se rejoignant en amont des moyens d'étirage, notamment en amont du rouleau d'étirement.

**[0014]** En particulier, un ou chaque tapis de sortie du dispositif de formation de voile est incliné par rapport au tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0015]** Notamment, le point d'extrémité de sortie du ou de chaque tapis de sortie du dispositif de formation de voile est décalé en hauteur par rapport au, notamment est au dessus du, point d'extrémité d'entrée du tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0016]** Suivant un mode de réalisation, à la sortie du rouleau de renvoi du tapis supérieur, le voile supérieur vient en contact avec la surface extérieure du rouleau étireur et se déplace le long de cette surface extérieure jusqu'au rouleau de renvoi du tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0017]** De préférence, la proportion de chacune des deux actions sur le profil de la nappe en sortie de l'étaleur-nappeur, à savoir la variation sur le profil en un point à l'intérieur du dispositif de formation de voile et l'étirage en un point à l'extérieur en amont du tapis d'entrée de l'étaleur nappeur, est comprise entre 20%-80% et 80%-20%, notamment entre 30%-70% et 70%-30%.

**[0018]** Suivant un deuxième aspect de l'invention, indépendant du premier aspect ci-dessus, mais pouvant de manière favorable également être mis en oeuvre en combinaison avec ce premier aspect, une installation de formation d'une nappe de fibres, notamment non tissé, comportant un dispositif de production d'au moins deux voiles de fibres élémentaires, notamment non tissé, et un étaleur-nappeur alimenté en un voile de fibres constitué d'une superposition des au moins deux voiles de fibres élémentaires pour fournir en sortie la nappe de fibre, le dispositif de production comportant un tambour de cardé et au moins deux rouleaux peigneurs prélevant les fibres sur le tambour de cardé et délivrant les au moins deux voiles élémentaires à au moins deux tapis de sortie respectifs, l'étaleur-nappeur ayant un tapis d'entrée, sur lequel le voile est déposé pour son introduction dans l'étaleur-nappeur, ce dernier délivrant en sortie la nappe de fibres formée d'un empilement de couches du voile, et des premiers moyens de commande de la vitesse de rotation relative de chaque peigne par rapport à celle du tambour de cardé étant prévus pour ainsi faire varier le profil de l'épaisseur et/ou de la masse surfacique locale et/ou de la masse volumique locale de la nappe en sortie de l'étaleur-nappeur.

**[0019]** A titre d'exemple uniquement, on décrit un mode de réalisation préféré de l'invention en se reportant au dessin, dans lequel :

La figure 1 représente de manière schématique une installation suivant l'invention ;

La figure 2 représente de manière schématique une partie d'une installation suivant un autre mode de réalisation ;

La figure 3 représente de manière schématique une partie d'une installation suivant encore un autre mode de réalisation ;

La figure 4 représente de manière schématique une partie d'une installation suivant encore un autre mode de réalisation, et

La figure 5 représente un exemple de profil ou répartition d'épaisseur  $e(y)$ , respectivement  $ms(y)$ , respectivement  $mv(y)$ , où  $y$  est l'ordonnée normalisée (c'est-à-dire l'ordonnée divisée par la largeur de la nappe) comprise entre 0 et 1 dans la direction CD de la nappe en sortie de l'étaleur.

**[0020]** A la figure 1, une installation de carde produit deux voiles 5, 6 élémentaires de non-tissé sortant de l'installation de carde par deux tapis 1 et 2 de sortie de carde, respectivement supérieur et inférieur. Les tapis 1 et 2 de sortie de carde supérieur et inférieur comportent chacun un rouleau 3 et 4 de renvoi respectif tournant à une vitesse sensiblement identique et constante. Les deux voiles 5 et 6 élémentaires issus des deux tapis 1 et 2 de sortie de carde sont acheminés

vers le tapis 7 d'entrée d'un étaleur-nappeur ayant lui-même un rouleau 8 de renvoi.

**[0021]** Le voile 9 de non tissé formé par la réunion des deux voiles 5 et 6 élémentaires est ensuite étalé dans l'étaleur-nappeur sous la forme de tronçons transversaux les uns aux autres par un chariot nappeur pour former en sortie de l'étaleur-nappeur une nappe de non-tissé.

**[0022]** Entre les deux tapis 1 et 2 de sortie de la carde et le tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur, les deux voiles élémentaires sont superposés l'un à l'autre avant de passer sur un rouleau étireur 10 entraîné en rotation par un moteur commandé par un système de commande pour modifier la vitesse de rotation du rouleau étireur 10 pour étirer plus ou moins le voile 9 en fonction des besoins.

**[0023]** Les rouleaux 3 et 4 de renvoi des deux tapis de sortie de carde tournent sensiblement à la même vitesse, tandis que le rouleau étireur 10 tourne à une vitesse périphérique variable, égale ou supérieure à celle des tapis 1 et 2 de sortie de carde, pour ainsi réaliser un étirement du voile 9. Le tapis 7 d'entrée avance à une vitesse sensiblement égale à celle du rouleau étireur 10. Cependant, on peut également prévoir d'appliquer un léger étirage (de 1 à 10% notamment) entre le rouleau 10 et le tapis 7 d'entrée, la tension induite par cet étirage auxiliaire augmentant l'adhérence du voile sur le rouleau 10.

**[0024]** Le trajet du voile 5 supérieur entre le tapis 1 de sortie supérieur et le tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur est tel qu'il passe sur une partie de la surface extérieure du rouleau 10. En outre, l'agencement est réalisé de telle sorte qu'il est formé un point 11 d'inflexion entre le rouleau 3 de sortie du tapis 1 de sortie et le rouleau 8 d'entrée du tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0025]** De même, il est formé pour le voile 6 inférieur issu du tapis 2 de sortie inférieur, entre le rouleau 4 de sortie du tapis 2 de sortie et le rouleau 8 d'entrée du tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur, un point 12 d'inflexion. Cependant, suivant un autre mode de réalisation, on pourrait prévoir uniquement un seul point d'inflexion pour le voile 5 supérieur, mais pas pour le voile 6 inférieur.

**[0026]** Suivant un autre mode de réalisation possible, on peut prévoir, en plus ou à la place du montage en point d'inflexion, que le rouleau 10 soit aspirant.

**[0027]** Comme on le voit à la figure, chaque tapis 1 et 2 de sortie est incliné par rapport au tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur. Le point d'extrémité de sortie de chaque tapis 1 et 2 est décalé en hauteur par rapport au, notamment est au dessus du, point d'extrémité d'entrée du tapis 7 d'entrée de l'étaleur-nappeur. Les rouleaux 3, 4 d'extrémité ou de renvoi de chaque tapis de sortie, notamment leur axe 13, 14 respectif, sont disposés décalés en hauteur par rapport au, notamment sont au dessus du, rouleau 8 d'extrémité ou de renvoi de du tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur, notamment par rapport à son axe 15.

**[0028]** A la sortie du rouleau 3, le voile 5 supérieur vient en contact avec la surface extérieure du rouleau 10 et se déplace le long de cette surface extérieure jusqu'au tapis 8 d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0029]** A la sortie du rouleau 4, le voile 6 vient en contact avec le voile 5 supérieur, lui même en contact avec la surface extérieure du rouleau 10 et se déplace avec le voile 5 le long de cette surface extérieure jusqu'au tapis 8 d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0030]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 3 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 1 et du voile 5, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 5 au niveau de cet interstice.

**[0031]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 4 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 2, du voile 5 et du voile 6, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur les deux voiles 5 et 6 au niveau de cet interstice.

**[0032]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 8 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 7 et du voile 9, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 9 au niveau de cet interstice.

**[0033]** Suivant le mode de réalisation représenté, on a prévu un dispositif d'étirage sous la forme d'un rouleau cylindrique. Cependant on pourrait prévoir un élément de toute autre forme géométrique, l'important étant de former une surface de contact avec le voile 5 pour l'acheminer entre le rouleau 3 et le rouleau 8 en étirant le voile 5. Par exemple, comme représenté à la figure 4, on pourrait prévoir un tapis 110 sans fin ayant une portion rectiligne s'étendant entre les deux rouleaux 3 et 8.

**[0034]** La portion du tapis 1 avant le rouleau 3 de renvoi est inclinée vers le bas en direction du rouleau 3, tandis que la portion du tapis 7 est inclinée, dans l'autre sens, c'est à dire vers le haut à partir du rouleau 8 de renvoi.

**[0035]** La portion du tapis 2 avant le rouleau 4 de renvoi est sensiblement horizontale.

**[0036]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 3 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 1 et du voile 5, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 5 au niveau de cet interstice. En particulier, cet interstice peut être compris entre 5 et 20 mm, par exemple entre 7 et 15 mm, pour une masse surfacique du voile comprise entre 10 et 50 g/m<sup>2</sup>, de préférence entre 20 et 40 g/m<sup>2</sup>.

**[0037]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 4 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 2, du voile 5

et du voile 6, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur les deux voiles 5 et 6 au niveau de cet interstice. En particulier, cet interstice peut être compris entre 10 et 30 mm, par exemple entre 15 et 25 mm, pour une masse surfacique du voile comprise entre 10 et 50 g/m<sup>2</sup>, de préférence entre 20 et 40 g/m<sup>2</sup>.

**[0038]** L'interstice entre le rouleau 10 et le rouleau 8 est supérieur à la somme des épaisseurs du tapis 7 et du voile 9, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 9 au niveau de cet interstice.

**[0039]** Suivant le mode de réalisation représenté aux figures 1, 2 et 3, on a prévu un dispositif d'étirage sous la forme d'un rouleau cylindrique. Cependant, on pourrait prévoir un élément de toute autre forme géométrique, l'important étant de former une surface d'entraînement en contact avec le voile 5 pour l'acheminer entre le rouleau 3 et le rouleau 8 en étirant le voile 5. Par exemple, on pourrait prévoir, comme représenté à la figure 4, un tapis sans fin ayant une portion rectiligne s'étendant entre les deux rouleaux 3 et 8.

**[0040]** La portion du tapis 1 avant le rouleau 3 de renvoi est inclinée vers le bas en direction du rouleau 3, tandis que la portion du tapis 7 est inclinée, dans l'autre sens, c'est-à-dire vers le haut à partir du rouleau 8 de renvoi.

**[0041]** La portion du tapis 2 avant le rouleau 4 de renvoi est sensiblement horizontale.

**[0042]** A la figure 2, il est représenté un autre mode de réalisation d'une installation suivant l'invention. Les éléments ayant la même fonction qu'à la figure 1 y sont désignés par la même référence numérique avec le signe '.

**[0043]** Une carte produit un voile 5' de fibres non-tissé sortant de la carte par un tapis 1' de sortie de carte. Le tapis 1' de sortie de carte comporte un rouleau 3' de renvoi tournant à une vitesse sensiblement constante. Le voile 5' issu de la carte est acheminé vers le tapis 7' d'entrée d'un étaleur-nappeur ayant lui-même un rouleau 8' de renvoi.

**[0044]** Le voile 5' est ensuite traité dans l'étaleur-nappeur, et notamment étalé sous la forme de tronçons transversaux les uns aux autres pour former en sortie de l'étaleur-nappeur une nappe de non-tissé.

**[0045]** Entre le tapis 1' de sortie de la carte et le tapis 7' d'entrée de l'étaleur-nappeur, le voile est transporté par un rouleau étireur 10' entraîné en rotation par un moteur commandé par un système de commande pour modifier la vitesse de rotation du rouleau étireur 10' pour étirer plus ou moins le voile de carte en fonction des besoins, et notamment pour régler le profil transversal d'épaisseur de la nappe formée en sortie de l'étaleur-nappeur.

**[0046]** Le rouleau 3' de renvoi du tapis de carte tourne sensiblement à une vitesse constante, tandis que le rouleau étireur 10' a une vitesse périphérique variable en fonction du temps, notamment périodique, supérieure à celle du tapis 1' de sortie de carte, pour ainsi réaliser un étirement du voile 5', le voile étiré entrant dans l'étaleur nappeur portant la référence 9' à la figure 2. Le tapis 7' d'entrée avance à une vitesse sensiblement égale à celle du rouleau étireur 10'. Cependant, on peut également prévoir d'appliquer un léger étirage (de 1 à 10% notamment) entre le rouleau 10' et le tapis 7' d'entrée, la tension induite par cet étirage auxiliaire augmentant la maîtrise du voile lors du transfert du rouleau 10' au tapis 7'.

**[0047]** Le trajet du voile 5' entre le tapis 1' de sortie supérieur et le tapis 7' d'entrée de l'étaleur-nappeur est tel qu'il passe sur une partie de la surface inférieure du rouleau 10', notamment sur un secteur d'angle compris entre 60° et 100°.

**[0048]** Le rouleau 10' est aspirant pour aider au guidage du voile 5' entre le rouleau 4' et le tapis 7' d'entrée et le maintenir contre la surface du rouleau 10' pendant l'étirage. Pour ce faire, un secteur aspirant 17 relié à un ventilateur non représenté réalise la dépression à l'intérieur du rouleau 10' pour obtenir la dépression nécessaire au maintien du voile 5' contre la surface inférieure du rouleau 10'. Le secteur aspirant 17 et son ventilateur associé sont agencés de sorte que l'épaisseur du voile 5' passant sur la surface du rouleau 10' n'est pas inférieure à 50% de l'épaisseur du voile 5' directement en amont du rouleau, de préférence n'est pas inférieure à 75% de son épaisseur directement en amont du rouleau, de préférence n'est pas inférieure à 90%, encore plus préférentiellement est sensiblement égale à l'épaisseur directement en amont du rouleau et encore plus préférentiellement est égale à son épaisseur directement en amont du rouleau 10'. En particulier le secteur aspirant 17 et son ventilateur associé sont dimensionnés pour créer, pour une masse surfacique du voile comprise entre 20 et 100 g/m<sup>2</sup>, notamment entre 40 et 80 g/m<sup>2</sup>, une dépression comprise entre 5 millibars et 100 millibars, notamment comprise entre 5 et 50 millibars.

**[0049]** A la sortie du rouleau 4', le voile 5' vient en contact, avec la surface inférieure du rouleau 10' et se déplace le long de cette surface vers le tapis 7' d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0050]** L'interstice entre le rouleau 10' et le tapis 1' est supérieur à l'épaisseur du voile 5', de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 5' au niveau de cet interstice. En particulier, cet interstice peut être compris entre 5 et 20 mm, par exemple entre 7 et 15 mm pour une masse surfacique du voile comprise entre 10 et 50 g/m<sup>2</sup>, de préférence entre 20 et 40 g/m<sup>2</sup>.

**[0051]** L'interstice entre le rouleau 10' et le rouleau 8' est supérieur à l'épaisseur du voile 9', de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 9' au niveau de cet interstice.

**[0052]** A la figure 3 il est représenté un troisième mode de réalisation d'une installation suivant l'invention. Les éléments ayant la même fonction qu'à la figure 1 y sont désignés par la même référence numérique avec le signe ''.

**[0053]** Une carte produit un voile 5'' de fibres non-tissé sortant de la carte par un tapis 1'' de sortie de carte. Le tapis 1'' de sortie de carte comporte un rouleau 3'' de renvoi tournant à une vitesse sensiblement constante. Le voile 5'' issu de la carte est acheminé vers le tapis 7'' d'entrée d'un étaleur-nappeur ayant lui-même un rouleau 8'' de renvoi.

**[0054]** Le voile 5'' est ensuite traité dans l'étaleur-nappeur, et notamment étalé sous la forme de tronçons transversaux

les uns aux autres pour former en sortie de l'étaleur-nappeur une nappe de non-tissé.

**[0055]** Entre le tapis 1" de sortie de la carde et le tapis 7" d'entrée de l'étaleur-nappeur, le voile est transporté par un rouleau étireur 10" entraîné en rotation par un moteur commandé par un système de commande pour modifier la vitesse de rotation du rouleau étireur 10" pour étirer plus ou moins le voile de carde en fonction des besoins, et notamment pour

5 régler le profil transversal d'épaisseur de la nappe formée en sortie de l'étaleur-nappeur.  
**[0056]** Le rouleau 3" de renvoi du tapis de carde tourne sensiblement à une vitesse constante, tandis que le rouleau étireur 10" a une vitesse périphérique variable en fonction du temps, notamment périodique, supérieure à celle du tapis 1" de sortie de carde, pour ainsi réaliser un étirement du voile 5", le voile étiré entrant dans l'étaleur-nappeur portant la référence 9" à la figure 4. Le tapis 7" d'entrée avance à une vitesse sensiblement égale à celle du rouleau étireur 10".  
 10 Cependant, on peut également prévoir d'appliquer un léger étirage (de 1 à 10% notamment) entre le rouleau 10" et le tapis 7" d'entrée, la tension induite par cet étirage auxiliaire augmentant la maîtrise du voile lors du transfert du rouleau 10" au tapis 7".

**[0057]** Le trajet du voile 5" entre le tapis 1" de sortie supérieur et le tapis 7" d'entrée de l'étaleur-nappeur est tel qu'il passe sur une partie de la surface inférieure du rouleau 10", notamment sur un secteur d'angle compris entre 60° et 100°.

15 **[0058]** Le rouleau 10" est aspirant pour aider au guidage du voile 5" entre le tapis 1" et le tapis 7" d'entrée et le maintenir contre la surface du rouleau 10" pendant l'étirage. Pour ce faire, un secteur aspirant 18 relié à un ventilateur non représenté réalise la dépression à l'intérieur du rouleau 10" pour obtenir la dépression nécessaire au maintien du voile 5" contre la surface inférieure du rouleau 10". Le secteur aspirant 18 et son ventilateur associé sont dimensionnés de sorte que l'épaisseur du voile 5" passant sur la surface du rouleau 10" n'est pas inférieure à 50% de l'épaisseur du voile  
 20 5" directement en amont du rouleau, de préférence n'est pas inférieure à 75% de son épaisseur directement en amont du rouleau, de préférence n'est pas inférieure à 90%, encore plus préférablement est sensiblement égale à l'épaisseur directement en amont du rouleau et encore plus préférablement est égale à son épaisseur directement en amont du rouleau 10", en particulier le secteur aspirant 18 et son ventilateur associé sont dimensionnés pour créer, pour une masse surfacique du voile comprise entre 20 et 100 g/m<sup>2</sup>, notamment entre 30 et 80 g/m<sup>2</sup>, une dépression comprise  
 25 entre 10 millibars et 100 millibars, notamment comprise entre 40 et 70 millibars.

**[0059]** A la sortie du tapis 1", le voile 5" vient en contact, avec la surface inférieure du rouleau 10" et se déplace le long de cette surface vers le tapis 7" d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0060]** L'interstice entre le rouleau 10" et le tapis 1" est supérieur à l'épaisseur du voile 5", de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 5" au niveau de cet interstice. En particulier, cet interstice peut être compris  
 30 entre 5 et 20 mm, par exemple entre 7 et 15 mm pour une masse surfacique du voile comprise entre 10 et 50 g/m<sup>2</sup>, de préférence entre 20 et 40 g/m<sup>2</sup>.

**[0061]** L'interstice entre le rouleau 10" et le rouleau 8" est supérieur à l'épaisseur du voile 9", de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 9" au niveau de cet interstice.

**[0062]** Un caisson aspirant 16 relié à un ventilateur non représenté est en outre disposé au niveau du tapis 1" pour assurer un maintien auxiliaire par aspiration du voile 5" contre une partie de la surface supérieure du tapis 1". Le caisson aspirant 16 est agencé de sorte que l'épaisseur du voile 5" en aval du ventilateur n'est pas inférieure à 50% de l'épaisseur du voile 5" directement en amont du caisson 16, de préférence n'est pas inférieure à 75% de son épaisseur directement en amont du caisson 16, de préférence n'est pas inférieure à 90%, encore plus préférablement est sensiblement égale à l'épaisseur directement en amont du caisson 16 et encore plus préférablement est égale à son épaisseur directement  
 40 en amont du caisson 16. En particulier le caisson aspirant 16 et son ventilateur associé sont dimensionnés pour créer, pour une masse surfacique du voile 5" comprise entre 20 et 100 g/m<sup>2</sup>, notamment entre 30 et 80 g/m<sup>2</sup>, une dépression comprise entre 10 millibars et 100 millibars, notamment comprise entre 40 et 70 millibars.

**[0063]** A la figure 4 il est représenté un quatrième mode de réalisation d'une installation suivant l'invention.

**[0064]** Une carde produit un voile 50 de fibres non-tissé sortant de la carde par un tapis 100 de sortie de carde. Le tapis 100 de sortie de carde comporte un rouleau 30 de renvoi tournant à une vitesse sensiblement constante. Le voiles 50 issu de la carde est acheminé vers le tapis 70 d'entrée d'un étaleur-nappeur ayant lui-même un rouleau 80 de renvoi.

**[0065]** Le voile 50 est ensuite traité dans l'étaleur-nappeur, et notamment étalé sous la forme de tronçons transversaux les uns aux autres pour former en sortie de l'étaleur-nappeur une nappe de non-tissé.

50 **[0066]** Entre le tapis 100 de sortie de la carde et le tapis 70 d'entrée de l'étaleur-nappeur, le voile est transporté par un tapis sans fin 110 entraîné par un moteur commandé par un système de commande pour modifier la vitesse du tapis sans fin 110 pour étirer plus ou moins le voile de carde en fonction des besoins, et notamment pour régler le profil transversal d'épaisseur de la nappe formée en sortie de l'étaleur-nappeur.

**[0067]** Le rouleau 30 de renvoi du tapis de carde tourne sensiblement à une vitesse constante, tandis que le tapis sans fin 110 a une vitesse variable en fonction du temps, notamment périodique, supérieure à celle du tapis 100 de sortie de carde, pour ainsi réaliser un étirement du voile 50, le voile étiré entrant dans l'étaleur-nappeur portant la référence 90 à la figure 5. Le tapis 70 d'entrée avance à une vitesse sensiblement égale à celle du tapis sans fin 110. Cependant, on peut également prévoir d'appliquer un léger étirage (de 1 à 10% notamment) entre le tapis sans fin 110 et le tapis 70 d'entrée, la tension induite par cet étirage auxiliaire augmentant la maîtrise du voile lors du transfert du

tapis sans fin 110 au tapis 70.

**[0068]** Le trajet du voile entre le tapis 100 de sortie supérieur et le tapis 70 d'entrée de l'étaleur-nappeur est tel qu'il passe sur une partie de la surface inférieure du tapis sans fin 110.

**[0069]** Le tapis sans fin 110 est aspirant pour aider au guidage du voile entre le tapis 100 et le tapis 70 d'entrée et le maintenir contre la surface du tapis 110 pendant l'étirage. Pour ce faire, un caisson aspirant 111 relié à un ventilateur non représenté réalise la dépression à l'intérieur du tapis sans fin 110 pour obtenir la dépression nécessaire au maintien du voile contre la surface inférieure du tapis sans fin 110. le caisson aspirant 111 et son ventilateur associé sont dimensionnés de sorte que l'épaisseur du voile 50 passant sur la surface du tapis sans fin 110 n'est pas inférieure à 50% de l'épaisseur du voile 50 directement en amont du tapis sans fin, de préférence n'est pas inférieure à 75% de son épaisseur directement en amont du tapis sans fin, de préférence n'est pas inférieure à 90%, encore plus préférentiellement est sensiblement égale à l'épaisseur directement en amont du tapis sans fin et encore plus préférentiellement est égale à son épaisseur directement en amont du tapis sans fin 110. En particulier le caisson aspirant 111 est agencé pour créer, pour une masse surfacique du voile comprise entre 20 et 100 g/m<sup>2</sup>, notamment entre 30 et 80 g/m<sup>2</sup>, une dépression comprise entre 10 millibars et 100 millibars, notamment comprise entre 40 et 70 millibars.

**[0070]** A la sortie du tapis 100, le voile 50 vient en contact avec la surface inférieure du tapis sans fin 110 et se déplace le long de cette surface vers le tapis 70 d'entrée de l'étaleur-nappeur.

**[0071]** L'interstice entre le tapis sans fin 110 et le tapis 100 ou le rouleau 30 est supérieur à l'épaisseur du voile 50, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 50 au niveau de cet interstice. En particulier, cet interstice peut être compris entre 5 et 20 mm, par exemple entre 7 et 15 mm pour une masse surfacique du voile comprise entre 10 et 50 g/m<sup>2</sup>, de préférence entre 20 et 40 g/m<sup>2</sup>.

**[0072]** L'interstice entre le tapis sans fin 110 et le tapis 70 ou le rouleau 80 est supérieur à l'épaisseur du voile 90, de sorte qu'aucune force de pincement n'est exercée sur le voile 90 au niveau de cet interstice.

**[0073]** D'autre part, il est prévu dans le dispositif de formation de voile, en amont des tapis 1, 2; 1'; 1"; 100 de sortie, un tambour 20 de cardes entraîné par un moteur 21 et alimenté par un alimentaire 22 entraîné par un moteur 23. Deux peigneurs 24 et 25 constitués de cylindres ou rouleaux tournants sont entraînés par des moteurs respectifs et prélèvent, par une garniture appropriée, une partie des fibres entraînées en rotation par le tambour 20 pour former avec ces fibres les voiles élémentaires respectifs 5, 6 ; 5'; 5"; 50. Avant de parvenir sur les tapis de sortie, les voiles élémentaires sont pris en charge par deux cylindres condenseurs 27, 28 et un cylindre détacheur respectif 29a, 29b.

**[0074]** Une unité 60 de commande est reliée aux différents moteurs entraînant les différents éléments du dispositif de production de voile, notamment les moteurs entraînant l'alimentaire, le tambour, les peigneurs, les détacheurs, les condenseurs et les tapis de sortie.

**[0075]** Par l'intermédiaire de l'unité 60, on fait varier en fonction du temps, notamment de manière périodique pour correspondre à une course de dépôt d'un tronçon de la nappe en sortie de l'étaleur nappeur, l'épaisseur et/ou les masses surfaciques locale et/ou les masses volumiques locales du voile sortant des tapis de sortie, en accélérant ou ralentissant les vitesses de rotation des rouleaux peigneurs. Les vitesses des éléments de l'installation de production de voile en aval des peigneurs, à savoir les rouleaux détacheurs et condenseurs et les rouleaux 3, 4 ; 3', 4' ; 3" ; 30 des tapis de sortie, sont commandés pour être à la même vitesse que celle des rouleaux peigneurs, de sorte que le profil d'épaisseurs et/ou de masses surfaciques locale et/ou de masses volumiques locales des voiles élémentaires créés par la variation de la vitesse des peigneurs se transmette sans modification jusqu'au rouleau étireur 10 ; 10' ; 10" ; 100.

**[0076]** Sur la base de ces premiers moyens de variation, on obtiendrait, si le rouleau étireur aval était réglé pour n'effectuer aucun étirage, une première répartition ou loi  $V_{1x}(t)$  périodique de la vitesse des rouleaux peigneurs qui a pour effet de créer la répartition transversale souhaitée d'épaisseur  $(x/100).e(y)$  et/ou de masse surfacique  $(x/100).ms(y)$  et/ou de masse volumique  $(x/100).mv(y)$  de la nappe en sortie de l'étaleur nappeur.

**[0077]** De même, sur la base des variations des vitesses du rouleau étireur, on obtiendrait, si les vitesses des peigneurs restaient constantes, une deuxième répartition ou loi  $V_{2x}(t)$  de la vitesse du rouleau étireur qui a pour effet de créer la répartition transversale souhaitée d'épaisseur  $(1-x/100).e(y)$  et/ou de masse surfacique  $(1-x/100).ms(y)$  et/ou de masse volumique  $(1-x/100).mv(y)$  de la nappe en sortie de l'étaleur nappeur.

**[0078]** Les deux variations sont effectuées en combinaison et en synchronisation, la première répartition créée par la variation de la vitesse des peigneurs étant complétée par la deuxième répartition créée par la variation de l'étirage du voile par le rouleau étireur, la combinaison de ces deux variations permettant d'obtenir une très bonne qualité de la nappe, la qualité pouvant notamment être définie par le taux de correspondance entre la nappe fournie par rapport à la nappe souhaitée, notamment en terme de répartition transversale ou CD de l'épaisseur, de la masse surfacique et/ou de la masse volumique. En particulier, grâce à la mise en oeuvre combinée des deux variations, on peut diminuer la variabilité de la vitesse à l'entrée de l'étaleur-nappeur par rapport à la vitesse moyenne, notamment la vitesse maximale ou de crête à l'entrée de l'étaleur-nappeur et/ou à la sortie de l'étaleur-nappeur ainsi que l'accélération à l'entrée de l'étaleur-nappeur et/ou à la sortie de l'étaleur-nappeur, de sorte que la nappe, subissant moins d'à-coups, est plus homogène et comporte moins de défauts locaux, pour une vitesse de production donnée, ou pour une même qualité de nappe, on peut augmenter la vitesse de production.

**[0079]** Suivant un mode de réalisation, pour un  $x$  (en %) donné et une répartition  $e(y)$ ,  $ms(y)$ ,  $mv(y)$  donnée, on peut calculer d'abord les lois de vitesse des différents éléments de la ligne, sans application des deux variations. Sur la base de la longueur de déroulé interne  $L_{di}$  du nappeur qui permet de définir la périodicité dans le temps des variations périodiques (course du chariot-nappeur) on calcule et applique la deuxième loi d'étirement (vitesse  $V_{2x}(t)$  de rotation du rouleau étireur) du voile, pour obtenir la répartition ou loi  $(1-x/100).e(y)$  ou  $(1-x/100).ms(y)$  ou  $(1-x/100).mv(y)$  souhaitée donnée à l'avance de la nappe.

**[0080]** Puis on calcule la longueur  $L_{dc}$  de déroulée de carde entre les deux points P1 et P2 d'application respective des deux variations sur la ligne en intégrant le déplacement élémentaire le long de la ligne correspondant à la loi  $V_{2x}(t)$  entre les points P1 et P2 pour ainsi obtenir la courbe donnant la longueur  $L_{dc}(t)$  en fonction du temps et les premiers moyens de réglage règlent la vitesse  $V_{1x}(t)$  des peigneurs en fonction de  $L_{dc}(t)$ , pour obtenir en sortie de nappeur le profil souhaité donné à l'avance  $e(y)/ms(y)/mv(y)$  mais qui est alors issu d'une combinaison des lois  $V_{1x}(t)$  et  $V_{2x}(t)$  correspondant chacune, indépendamment l'une de l'autre, à  $x\%$ , respectivement  $(100-x)\%$  du profil final souhaité.

**[0081]** De préférence, la proportion  $x$  du profil souhaité donné à l'avance créée par la variation de la vitesse des peigneurs est comprise entre 20% et 80%, notamment entre 30% et 70%, la somme des proportions du profil créées respectivement par la vitesse du ou des peigneurs et la vitesse du rouleau étireur étant de 100%.

**[0082]** Suivant un premier exemple, pour une vitesse moyenne en entrée de 130 m/mn, une largeur de nappe de 7,4 m, une longueur déroulée du nappeur de 13,40 m et une longueur déroulée carde de 4,10 m, si on prévoit un ratio à 0,64/0,36 (64%/36%) en faveur de l'action sur les peigneurs, on obtient alors une vitesse maximale en entrée de nappeur de 142,3 m/mn (à comparer à une vitesse maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 156,2 m/mn et à une vitesse maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 160,6 m/mn) et une vitesse maximale en sortie de nappeur de 160,9 m/mn (à comparer à une vitesse maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 178,8 m/mn et à une vitesse maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 180,2 m/mn). L'accélération maximale est alors de 6,42 m/s<sup>2</sup> en sortie de nappeur et de 0,7 m/s<sup>2</sup> en entrée de nappeur (à comparer à une accélération maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 10,16 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 7,04 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 0,9 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 0,7 m/s<sup>2</sup>).

**[0083]** Suivant un deuxième exemple, pour une vitesse moyenne en entrée de 130 m/mn, une largeur de nappe de 7,4 m, une longueur déroulée du nappeur de 13,40 m et une longueur déroulée carde de 4,10 m, si on prévoit un ratio à 0,5/0,5 (50%/50%) des actions des peigneurs et du rouleau étireur, on obtient alors une vitesse maximale en entrée de nappeur de 135,7 m/mn (à comparer à une vitesse maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 156,2 m/mn et à une vitesse maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 160,6 m/mn) et une vitesse maximale en sortie de nappeur de 153,9 m/mn (à comparer à une vitesse maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 178,8 m/mn et à une vitesse maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 180,2 m/mn). L'accélération maximale est alors de 7,18 m/s<sup>2</sup> en sortie de nappeur et de 0,5 m/s<sup>2</sup> en entrée de nappeur (à comparer à une accélération maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 10,16 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en sortie dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 7,04 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par le rouleau étireur de 0,9 m/s<sup>2</sup> et à une accélération maximale en entrée dans le cas d'un profilage effectué uniquement par les peigneurs de 0,7 m/s<sup>2</sup>).

**[0084]** En outre, il va de soi que les différents modes de réalisation décrits aux figures peuvent être combinés, et notamment une caractéristique prévue dans l'un d'entre eux peut être incorporée dans chacun des autres modes de réalisation décrits sans avoir à incorporer dans ce nouveau mode de réalisation, constitué de la combinaison de l'un desdits autres modes de réalisation et de la caractéristique ainsi incorporée, ne serait-ce qu'une seule autre de toutes les autres caractéristiques du mode de réalisation d'où a été tirée la dite caractéristique.

**[0085]** Ainsi, par exemple, on peut prévoir aux modes de réalisation des figures 1, 2 et 4 l'aspiration auxiliaire décrite à la figure 3. Suivant un autre exemple, on peut prévoir aux modes de réalisation des figures 2, 3 et 4 deux tapis de sortie de carde comme prévue et représentée à la figure 1.

**[0086]** A la figure 5, il est représenté un profil  $e(y)$  ou  $ms(y)$  ou  $mv(y)$  que l'on souhaite obtenir en sortie de l'étaleur nappeur donnant l'allure de la variation le long de la largeur de la nappe de l'épaisseur ou de la masse surfacique ou de la masse volumique en fonction de l'ordonnée en largeur normalisée  $y$  comprise entre 0 et 1. Ce profil a la forme d'un U inversé, la valeur de  $e(y)$ , respectivement  $ms(y)$ , respectivement  $mv(y)$ , étant la plus grande au centre et la plus faible au bord, avec un différentiel de 40%. Ainsi, la plus grande valeur  $e(y=0,5)$ ,  $ms(y=0,5)$ , respectivement  $mv(y=0,5)$  est égale à 140% de la valeur  $e(y=0$  ou 1), respectivement  $ms(y=0$  ou 1), respectivement  $mv(y=0$  ou 1).

**[0087]** Pour un  $x$  donné, on annihile l'action des seconds moyens de commande (pas d'étirage au niveau du rouleau étireur) et on règle les premiers moyens de commande (action du ou des peigneurs) suivant une courbe  $V_{1x}(t)$  périodique



## EP 3 575 455 A1

de variation de la vitesse des peigneurs de manière à obtenir un profil  $(x/100).e(y)$ , respectivement  $(x/100).ms(y)$ , respectivement  $(x/100).mv(y)$ . Faire varier la vitesse des peigneurs a pour effet de faire varier l'épaisseur/masse surfacique/masse volumique du ou des voiles déposés sur le ou les tapis de sortie de la carte.

**[0088]** Ensuite, on annihile l'action des premiers moyens de commande (pas de mouvement relatif des peigneurs) et on règle les deuxièmes moyens de commande (action du rouleau étireur) suivant une courbe de variation de la vitesse  $V2x(t)$  périodique du rouleau étireur pour obtenir un profil  $(1-x/100).e(y)$ , respectivement  $(1-x/100).ms(y)$ , respectivement  $(1-x/100).mv(y)$ .

**[0089]** Ensuite on applique les deux réglages déterminés  $V1x(t)$  et  $V2x(t)$ , après les avoir synchronisés pour que les actions s'additionnent, pour ainsi obtenir le profil souhaité  $e(y)$ ,  $ms(y)$  ou  $mv(y)$ .

**[0090]** On peut alors relever la vitesse maximale en entrée, l'accélération maximale en entrée, la vitesse maximale au dépôt et l'accélération maximale en entrée de nappeur et au dépôt pour chaque valeur de  $x$  et tracer les courbes correspondantes de ces vitesses et accélérations en fonction de  $x$ . On constate l'existence d'une valeur optimale de  $x$  correspondant au fonctionnement optimum, à savoir des vitesses  $V_{max}$  minimales et des accélérations  $Acc_{max}$  minimales.

**[0091]** Par exemple, pour une vitesse moyenne en entrée de 110,00m/mn, une largeur de nappe de 6,0m, une distance d'accélération de 0,6m, une longueur déroulée du nappeur de 13,40m et une longueur de déroulée de carte de 4,1m, on trouve un optimum pour  $x=53\%$ , avec les valeurs correspondantes dans le tableau ci-dessous.

Données d'entrée :

Vitesse moyenne en entrée	110,00 m/mn
Largeur de nappe	6,00 m
Distance d'accélération	0,60 m
Longueur déroulée du nappeur	13,40 m
Longueur déroulée de carte	4,10 m

Résultats :

	Entrée		Dépôt	
	$V_{max}$ m/mn	$Acc_{max}$ m/s <sup>2</sup>	$V_{max}$ m/mn	$Acc_{max}$ m/s <sup>2</sup>
Peigneur(s) seul(s)	135,9	0,7	153,8	10,90
Rouleau étendeur seul	132,2	0,8	146,9	8,80
Peigneur 53% + Rouleau 47%	119,7	0,6	132,5	7,90

**[0092]** On entend par longueur de déroulée interne de nappeur ( $L_{di}$ ) la longueur de voile déroulée entre le point milieu ( $P2$ ) de la zone d'étirage variable (rouleau étireur) et le point de dépôt du voile sur le tapis de sortie de l'étaleur nappeur (non représenté aux figures).

**[0093]** On entend par longueur de déroulée de carte ( $L_{dc}$ ) la longueur de voile déroulée entre le point ( $P1$ ) de formation du voile et le point milieu ( $P2$ ) de la zone d'étirage variable (rouleau étireur).

## Revendications

1. Installation de formation d'une nappe de fibres, notamment non tissé, comportant un dispositif de production d'au moins un voile de fibres, notamment d'au moins un voile de non tissé, et un étaleur-nappeur alimenté en le au moins un voile de fibres pour fournir en sortie la nappe de fibre, le dispositif de production comportant un tambour de carte et au moins un rouleau peigneur prélevant les fibres sur le tambour de carte et délivrant le au moins un voile à au moins un tapis de sortie, l'étaleur-nappeur ayant un tapis d'entrée, sur lequel le au moins un voile est déposé pour son introduction dans l'étaleur-nappeur, ce dernier délivrant en sortie la nappe de fibres formée d'un empilement de couches du au moins un voile, et des premiers moyens de commande du profil de l'épaisseur et/ou de la masse surfacique locale et/ou de la masse volumique locale du voile ou de chaque voile suivant une loi de variation en fonction du temps, notamment de manière périodique, en un point du trajet du voile ou de chaque voile dans le dispositif de production de voile en amont du ou de chaque tapis d'entrée, **caractérisée par** des moyens d'étirage

disposés en aval du ou de chaque tapis de sortie du dispositif de production de voile et en amont du tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur, notamment directement en amont du tapis d'entrée de l'étaleur nappeur, des seconds moyens de commande étant prévus pour commander les moyens d'étirage de manière à faire varier l'étirage en fonction du temps, notamment de manière périodique, les actions des premiers et seconds moyens de commande étant synchronisées.

2. Installation suivant la revendication 1, **caractérisée en ce que** les premiers moyens de commande commandent la vitesse de rotation relative du ou de chaque peigne par rapport au tambour de carde.
3. Installation suivant la revendication 2, **caractérisée en ce que** la vitesse relative de déplacement du ou de chaque tapis de sortie par rapport au tambour est synchronisée avec la vitesse périphérique du ou de chaque peigne, notamment est égale ou sensiblement égale à la vitesse périphérique du ou de chaque peigne.
4. Installation suivant la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisée en ce que** le dispositif de formation du au moins un voile comporte, outre le tambour de carde et le ou les rouleaux peigneurs, un ou des rouleaux condenseurs et un ou des rouleaux détacheur, et leur vitesse de rotation est synchronisée avec celle du ou des peigneurs et avec celle du ou des tapis de sortie.
5. Installation suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisée en ce que** les moyens d'étirage sont constitués d'un rouleau étireur dont la vitesse de rotation est commandée pour réaliser la variation de l'étirage.
6. Installation suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** l'agencement est tel que le trajet du au moins un voile entre un tapis de sortie du dispositif de formation de voile, en aval du ou des peigneurs, et le tapis d'entrée de l'étaleur-nappeur comporte au moins un point d'inflexion.
7. Installation suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les moyens d'étirage comportent un élément d'entraînement, par exemple un rouleau étireur, du au moins un voile comportant une surface d'entraînement destinée à venir en contact avec le au moins un voile pour l'entraîner, la vitesse de l'élément d'entraînement étant commandée pour réaliser la variation de l'étirage, et il est prévu un dispositif d'aspiration pour réaliser une aspiration à la surface d'entraînement pour maintenir par aspiration le au moins un voile contre la surface d'entraînement pendant l'étirage.
8. Installation suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** les moyens d'étirage comportent un élément d'entraînement, par exemple un rouleau étireur, du au moins un voile comportant une surface d'entraînement destinée à venir en contact avec le au moins un voile pour l'entraîner, la vitesse de l'élément d'entraînement étant commandée pour réaliser la variation de l'étirage, et il est prévu des moyens de pincement, notamment en deux points de pincement, pour maintenir le au moins un voile contre la surface d'entraînement pendant l'étirage.
9. Installation suivant l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'il** est prévu deux tapis de sortie du dispositif de formation de voile, respectivement supérieur et inférieur, les deux voiles supérieur et inférieur se rejoignant en amont des moyens d'étirage, notamment en amont du rouleau d'étirement.
10. Installation suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce que** la proportion de chacune des deux actions sur le profil de la nappe en sortie de l'étaleur-nappeur, à savoir la variation sur le profil en un point à l'intérieur du dispositif de formation de voile et l'étirage en un point à l'extérieur en amont du tapis d'entrée de l'étaleur nappeur, est comprise entre 20%-80% et 80%-20%, notamment entre 30%-70% et 70%-30%.

[Fig. 1]

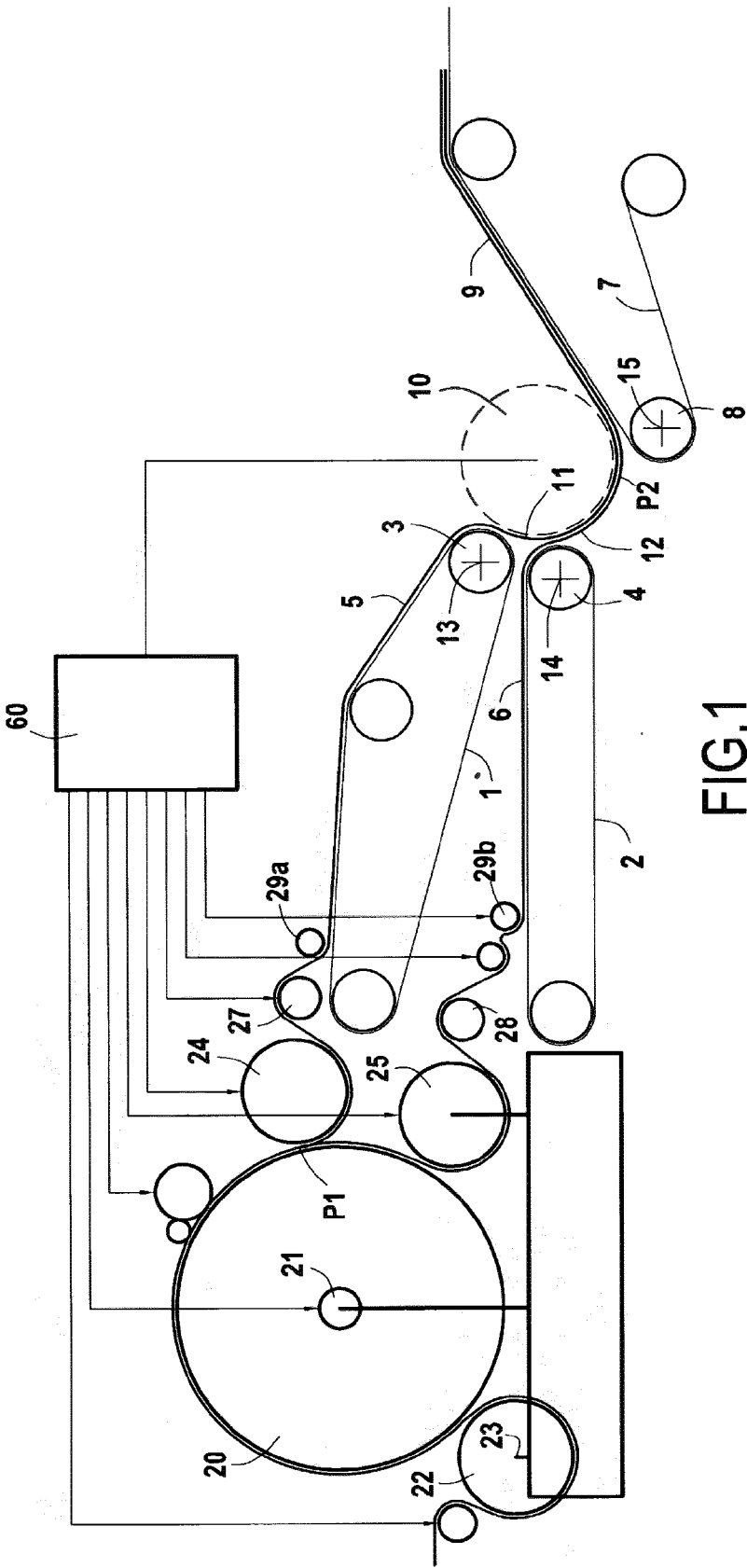


FIG.1

[Fig. 2]

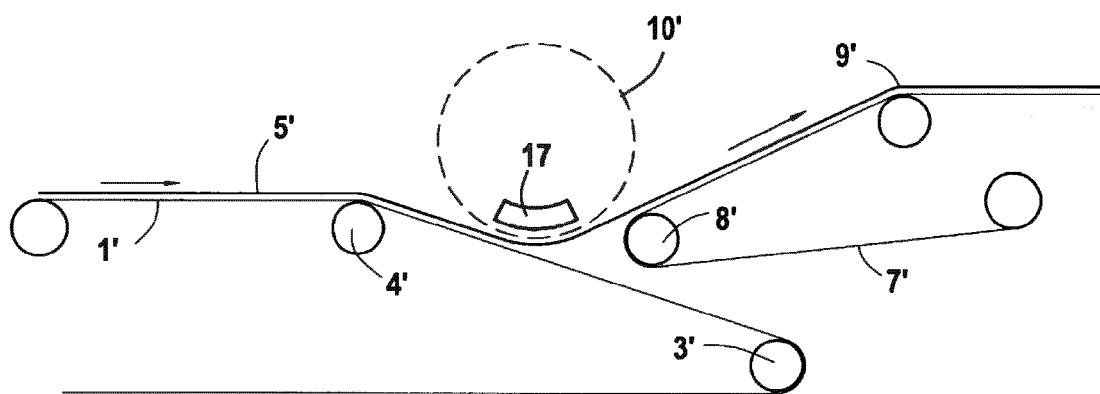


FIG. 2

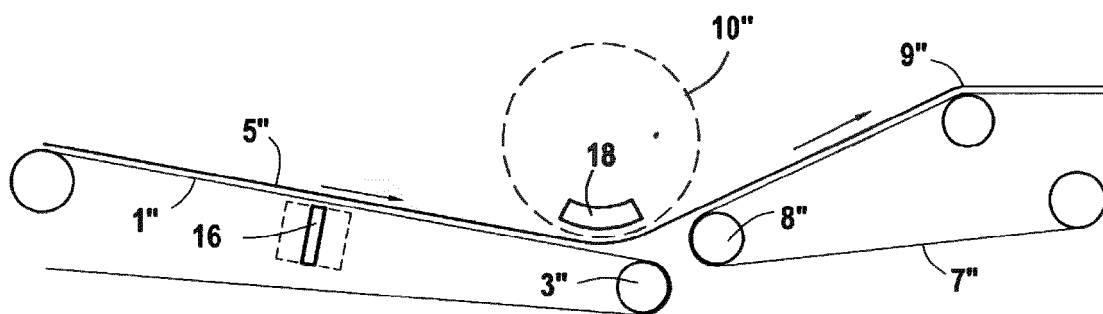


FIG. 3

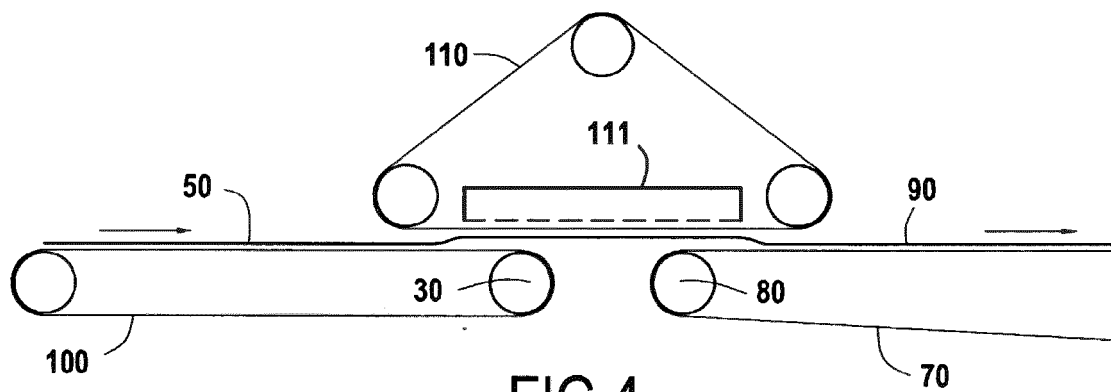
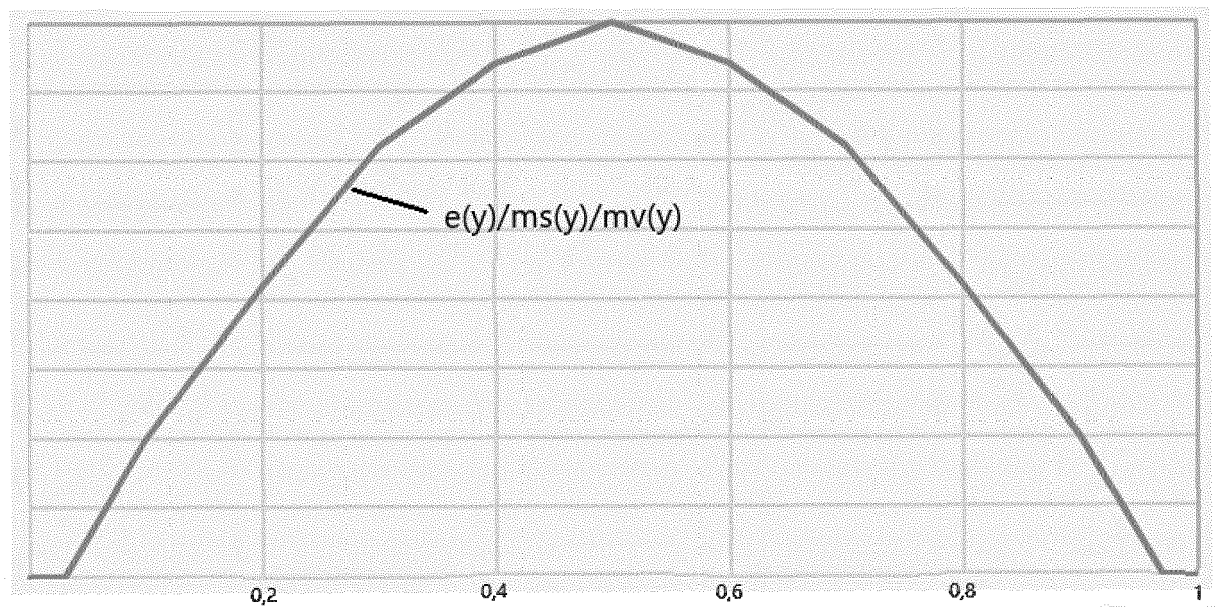


FIG. 4

[Fig. 5]





## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 19 17 5781

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)
A,D	WO 99/24650 A1 (ASSELIN [FR]) 20 mai 1999 (1999-05-20) * page 14, ligne 1 - page 15, ligne 33; figure 1 * * page 19, ligne 25 - page 21, ligne 13 *	1-10	INV. D01G25/00
A	WO 02/101130 A1 (AUTEFA AUTOMATION GMBH [DE]; SCHAEFFLER MANFRED [DE]) 19 décembre 2002 (2002-12-19) * page 8, ligne 11 - page 8, ligne 22; figure 1 * * page 10, ligne 32 - page 11, ligne 31 * * page 12, ligne 8 - page 12, ligne 13 * * page 15, ligne 25 - page 15, ligne 31; figure 4 *	1-10	
A	EP 1 285 982 A1 (DILLO KG MASCHF OSKAR [DE]) 26 février 2003 (2003-02-26) * alinéa [0017] - alinéa [0019]; figure 1 * * alinéa [0035]; revendication 1 *	1-10	
A	EP 1 589 132 A1 (THIBEAU [FR]) 26 octobre 2005 (2005-10-26) * alinéa [0024] - alinéa [0031]; figure 1 *	1,4,6,7,9	D01G D01H D04H
A	EP 2 085 504 A1 (ALBIS SPA [IT]) 5 août 2009 (2009-08-05) * alinéa [0012] - alinéa [0013] * * alinéa [0015] - alinéa [0019]; figure 1 *	1,7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		23 août 2019	Todarello, Giovanni
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 19 17 5781

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.

23-08-2019

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 9924650 A1	20-05-1999	AT 274081 T	15-09-2004
		CA 2310121 A1	20-05-1999
		CN 1285011 A	21-02-2001
		DE 69825782 T2	01-09-2005
		EP 1036227 A1	20-09-2000
		ES 2227887 T3	01-04-2005
		FR 2770855 A1	14-05-1999
		JP 2001522949 A	20-11-2001
		KR 20010031853 A	16-04-2001
		US 6195844 B1	06-03-2001
		WO 9924650 A1	20-05-1999
WO 02101130 A1	19-12-2002	EP 1381721 A1	21-01-2004
		EP 1643022 A1	05-04-2006
		EP 1647617 A1	19-04-2006
		ES 2265058 T3	01-02-2007
		ES 2302111 T3	01-07-2008
		WO 02101130 A1	19-12-2002
EP 1285982 A1	26-02-2003	AT 268399 T	15-06-2004
		AT 290112 T	15-03-2005
		DE 10139833 A1	27-02-2003
		EP 1285982 A1	26-02-2003
		EP 1386990 A1	04-02-2004
		US 2003033691 A1	20-02-2003
EP 1589132 A1	26-10-2005	CN 1690265 A	02-11-2005
		DE 602004006962 T2	07-02-2008
		EP 1589132 A1	26-10-2005
		ES 2286577 T3	01-12-2007
EP 2085504 A1	05-08-2009	AT 492667 T	15-01-2011
		DK 2085504 T3	04-04-2011
		EP 2085504 A1	05-08-2009

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**

- WO 9924650 A [0002]