(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 936 016 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
21.10.2020 Bulletin 2020/43

(21) Numéro de dépôt: **07150195.1**

(22) Date de dépôt: **20.12.2007**

(51) Int Cl.:
D01G 23/06 *(2006.01)* ***D01G 25/00*** *(2006.01)*
D04H 1/46 *(2012.01)* ***D04H 1/74*** *(2006.01)*
D04H 1/482 *(2012.01)* ***D04H 1/498*** *(2012.01)*

(54) **Procédé de réglage des caractéristiques locales d'un textile non-tissé, et installation s'y rapportant**

Verfahren zur Einstellung der lokalen Eigenschaften eines Vliesstoffs und entsprechende Anlage

Method for adjusting the local characteristics of a non-woven fabric and corresponding installation

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES FR LI

(30) Priorité: **22.12.2006 FR 0611238**

(43) Date de publication de la demande:
25.06.2008 Bulletin 2008/26

(73) Titulaire: **Andritz Asselin-Thibeau**
76500 Elbeuf (FR)

(72) Inventeurs:
- **Dos Santos, Cathia**
  59800 LILLE (FR)
- **Colotte, Michel**
  59160 VILLENEUVE-EN-FERRAIN (FR)
- **Dupont, Jean-Louis**
  59200 TOURCOING (FR)
- **Louis, François**
  27370 LA SAUSSAYE (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A1- 1 057 906
WO-A-02/101130
FR-A1- 2 770 855
FR-A1- 2 794 475
FR-A3- 2 828 696
GB-A- 1 099 594

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 936 016 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé pour produire un textile non-tissé présentant localement des caractéristiques déterminées, en particulier en termes de résistance mécanique. L'invention concerne également une installation pour la mise en œuvre de ce procédé.

Domaine technique

[0002] Il est connu de produire une nappe continue dans un étaleur-nappeur alimenté avec un ou plusieurs voiles de nappage produit(s) dans une carde.

[0003] Dans l'étaleur-nappeur, le voile est plié alternativement dans un sens et dans l'autre sur un tapis de sortie, donnant ainsi une nappe composée de segments de voile qui se chevauchent, inclinés alternativement dans un sens et dans l'autre relativement à la direction de la largeur de la nappe. Les plis entre segments successifs sont alignés le long des bords latéraux de la nappe produite. La nappe de fibres obtenue est en général destinée à un traitement ultérieur de consolidation par exemple par aiguilletage, par enduction, et/ou etc pour donner le textile non-tissé recherché, doté d'une certaine cohérence et présentant un certain nombre de caractéristiques de résistance mécanique, notamment en résistance à la traction.

[0004] Le brevet FR-A-2 234 395 enseigne les relations de vitesse qu'il faut respecter dans l'étaleur-nappeur pour maîtriser le poids surfacique de la nappe en tous points de sa largeur.

[0005] L'aiguilleteuse réalise la consolidation de la nappe par enchevêtrement des fibres entre elles et interpénétration des différentes couches. Des planches garnies de très nombreuses aiguilles perpendiculaires au plan de la nappe frappent régulièrement la nappe de fibres passant par l'aiguilleteuse. Des fibres des différentes couches sont ainsi entraînées d'une couche à l'autre, et il s'ensuit un effet de feutrage qui donne à la nappe une certaine résistance.

[0006] Lors de sa consolidation, la nappe subit des changements dans la répartition des fibres. Du fait de l'interpénétration et de l'enchevêtrement des fibres la nappe est compactée principalement par diminution de son épaisseur. Cependant on observe aussi que la largeur de la nappe diminue légèrement. De plus, le poids surfacique de la nappe est souvent affecté par le processus de consolidation, en étant typiquement accru sur les bords de la nappe.

[0007] Un inconvénient de ces altérations de la nappe est qu'il faut augmenter la quantité globale de fibres pour que le point le plus léger de la nappe consolidée satisfasse aux critères de poids surfacique demandés par l'acheteur. Les zones les plus lourdes de la nappe, c'est à dire les bords, correspondent alors à une consommation inutile de fibres qui n'est pas rentabilisée à la vente, ainsi qu'à une augmentation inutile du poids total de la nappe avec les inconvénients ultérieurs qui en découlent, par exemple lors de la manutention ou de la mise en œuvre.

[0008] Jusqu'à présent, on a cherché à pallier cet inconvénient en réalisant une nappe présentant avant l'aiguilletage un poids surfacique plus grand en son centre que sur ses bords.

[0009] Ainsi, le brevet EP-B-0 371 948 décrit un procédé destiné à précompenser les défauts intervenant lors de la consolidation ultérieure, notamment l'aiguilletage, en faisant varier localement le poids du voile de nappage introduit dans l'étaleur-nappeur. Ceci est obtenu en réglant de manière automatique la vitesse d'un peigneur de la carde par rapport à la vitesse du tambour de la carde. Plus le peigneur tourne vite par rapport au tambour et plus le voile formé par le peigneur est léger. Les zones les plus légères du voile sont celles destinées à former les bords de la nappe.

[0010] Le brevet EP-A-1 036 227 décrit un procédé permettant de réaliser une nappe dont le poids surfacique présente un profil déterminé sur la largeur de la nappe, là encore en faisant varier localement le poids surfacique du voile de nappage introduit dans l'étaleur-nappeur. Ceci est obtenu en faisant varier au niveau de la carde un réglage dynamique influant sur le poids du voile, par exemple en modifiant l'écartement entre le peigneur et le tambour de carde pour modifier la quantité de fibres prélevées par le peigneur, ou encore en « condensant » les fibres de manière variable en aval du peigneur. On dit que l'on « condense » un voile de carde lorsque, notamment dans un dispositif appelé « condenseur », on comprime longitudinalement le voile pour augmenter son poids surfacique et en même temps faire passer le voile d'un état initial où les fibres sont orientées longitudinalement à un état condensé où les fibres présentent une distribution d'orientations moins unidirectionnelle, c'est-à-dire avec au moins une partie des fibres ayant sur une partie au moins de leur longueur une orientation faisant un angle avec la direction longitudinale du voile.

[0011] Selon le WO 00/73547 A1, les moyens de réglage dynamique du poids font partie d'une boucle de régulation comprenant des moyens de détection du profil de poids surfacique de la nappe consolidée. Typiquement, la vitesse de rotation du peigneur de carde est réajustée d'après l'écart entre le résultat de cette détection et une consigne. La détection détecte en même temps la largeur de la nappe consolidée et la régulation corrige la longueur de la course du chariot-nappeur de l'étaleur-nappeur en fonction de l'écart entre la largeur détectée et une consigne de largeur nominale, de façon à donner à la nappe une largeur réelle aussi proche que possible de la largeur nominale voulue. Dans une version perfectionnée, le profil longitudinal des poids surfaciques de la nappe est également régulé. La nappe consolidée obtenue présente ainsi une largeur et un poids surfacique très uniformes et très proches des valeurs nominales respectives visées. Le EP 1 057 906 B1 décrit un autre procédé de réglage dynamique du profil de poids d'une

nappe.

[0012] Or de plus en plus, les acheteurs tiennent compte de certains critères notamment des valeurs de résistance à la traction, mesurées notamment selon différentes directions du non-tissé, par exemple selon la direction de la largeur du non-tissé ("Cross Direction") et selon la direction longitudinale du non-tissé ("Machine Direction").

[0013] Par exemple, un critère couramment exigé pour les non-tissés, en particulier dans le domaine des géotextiles, est exprimé sous la forme des grandeurs suivantes:

- la résistance à la rupture en traction dans le sens longitudinal du textile (ou de la nappe), qualifiée de "Machine Direction";
- la résistance à la rupture en traction dans le sens de la largeur du textile (ou de la nappe), qualifiée de "Cross Direction";
- le rapport entre ces deux valeurs de résistance, noté MD/CD, c'est à dire la résistance "Machine Direction" divisée par la résistance "Cross Direction".

[0014] Lorsque les caractéristiques mécaniques obtenues dans la nappe consolidée ne correspondent pas aux exigences, la pratique courante consiste à renforcer l'ensemble de la nappe en augmentant la quantité de fibres, localement ou de façon générale. Pour satisfaire à l'une de ces caractéristiques, on en vient souvent à utiliser plus de fibres que ne l'exige l'autre caractéristique, ce qui va à l'encontre d'une optimisation de la quantité de fibres consommées.

[0015] Par exemple, si les deux résistances MD et CD doivent présenter une même valeur minimum, pour optimiser la consommation de fibres en assurant une résistance suffisante dans les deux directions, le rapport MD/CD devra être le plus proche possible de la valeur 1:1

[0016] De plus, on constate souvent que le rapport MD/CD présente une valeur assez différente sur les bords de la nappe par rapport à la partie centrale. Même si le poids surfacique du non-tissé est uniforme sur toute sa largeur, grâce notamment aux compensations de poids opérées selon l'art antérieur, le rapport MD/CD d'un non-tissé selon l'art antérieur n'est généralement pas uniforme, car la distribution d'orientation des fibres n'est pas la même en tous points de la largeur du non-tissé. Par exemple une consolidation par aiguilletage tend à plus privilégier l'orientation transversale des fibres près du centre de la nappe que près des bords de la nappe.

[0017] Si la répartition des valeurs de résistance constatées ne correspond pas aux caractéristiques exigées, et en particulier si les valeurs exigées sont les mêmes sur toute la largeur de la nappe, il faudra alors renforcer la nappe sur toute sa largeur pour que la valeur la plus faible soit suffisante.

[0018] Par ailleurs, il peut être utile de pouvoir choisir une répartition de ces valeurs de résistance au sein de la largeur de la nappe selon un profil non uniforme répondant aux besoins d'un cahier des charges particulier. Il peut s'agir par exemple d'obtenir un profil présentant une ou plusieurs valeurs de résistance spécifiquement plus fortes, ou plus faibles, en une ou plusieurs zones d'un tel profil.

[0019] Un but de l'invention est ainsi de permettre l'obtention d'un textile non-tissé présentant dans sa largeur l'une au moins des caractéristiques suivantes:

- une ou plusieurs caractéristiques mécaniques locales maîtrisées en une ou plusieurs régions;
- une répartition uniforme de ses valeurs de résistance longitudinale (résistance MD), ou transversale (résistance CD), ou du rapport de ces valeurs;
- une répartition non-uniforme de ces valeurs, de façon distribuée selon un profil déterminé;
- une combinaison de telles répartitions des valeurs de résistance avec une répartition de poids surfacique distribuée selon un profil déterminé.

[0020] L'invention cherche aussi à optimiser la quantité de fibres nécessaires pour obtenir un textile non-tissé dont toutes les parties présentent certaines caractéristiques minimales, ainsi qu'à optimiser le poids ou le volume d'un tel textile non-tissé.

[0021] Dans ce but, l'invention propose un procédé de fabrication de textiles non-tissés en bande selon la revendication 1.

[0022] Celui-ci comporte au moins un réglage dynamique on influe de manière ciblée sur la distribution d'orientation des fibres en fonction de la position desdites fibres selon la direction de la largeur de la bande.

[0023] Par « réglage dynamique », on entend un réglage qui est révisé et le cas échéant modifié de manière continue ou répétitive (par exemple à intervalles de temps réguliers) pendant que l'installation fonctionne en production.

[0024] L'invention est basée sur l'idée consistant à différencier les orientations de fibres en fonction de la localisation des fibres le long de la largeur de la nappe, soit pour obtenir des caractéristiques mécaniques différentes en différentes zones de la largeur de la nappe, soit pour précompenser des défauts d'uniformité introduits dans les caractéristiques mécaniques de la nappe lors d'étapes ultérieures du processus de fabrication, notamment lors de la consolidation et plus particulièrement de l'aiguilletage. Dans le cas de la précompensation, sachant que l'aiguilletage tend à « longitudinaliser » les fibres proches des bords, on peut utiliser l'invention pour donner aux fibres proches des bords de la nappe avant aiguilletage une distribution d'orientations favorisant plus l'orientation transversale que pour les fibres formant la zone centrale de la nappe.

[0025] Dans certains cas, par exemple pour des textiles destinés à être facilement découpés, séparés ou déchirés, le contrôle recherché pourra viser à prévoir une ou plusieurs zones de résistance moindre, ou une résis-

tance suffisamment faible en tous points du textiles.

[0026] Les caractéristiques mécaniques pertinentes, en particulier dans le domaine des géotextiles, comprennent des caractéristiques de résistance à la traction dans le plan du textile, par exemple l'allongement avant rupture et surtout la résistance à la rupture. Pour une catégorie donnée de textile, ces caractéristiques doivent présenter une valeur suffisante dans toutes les régions du textile, et en particulier sur toute sa largeur. Dans le cas de caractéristiques comme la résistance à la rupture, cette valeur suffisante correspondra en général à une valeur minimale, et la présente description se concentrera essentiellement sur ce type de caractéristique. Toutefois, pour d'autres caractéristiques comme des allongements, cette valeur suffisante peut correspondre en fait à une valeur maximale, sans sortir du cadre de l'invention.

[0027] Dans le cadre de la présente invention, on utilise la notion de « distribution d'orientations ». Cette notion rend compte des différentes orientations présentes dans une zone donnée, et de la plus ou moins grande abondance de chaque orientation dans cette zone. On peut illustrer une distribution par une courbe fermée ayant un centre. La distance entre chaque point de la courbe et le centre indique le pourcentage de fibres ayant l'orientation indiquée par le vecteur allant du centre à ce point. Dans le cas le plus simple d'un voile cardé non condensé, les fibres sont typiquement toutes parallèles à la longueur du voile (courbe de distribution d'orientation aplatie pour donner un simple segment). Si ce voile est ensuite nappé en segments successifs qui se chevauchent en zig-zag comme il sera décrit plus loin, la distribution dans la nappe obtenue présente une prépondérance parallèle à la largeur de la nappe, avec cependant une dimension longitudinale résultant de l'obliquité des segments de voile par rapport à la largeur de la nappe. On pourrait parler de distribution bidirectionnelle représentée par un « X » plus ou moins aplati.

[0028] Dans le cas plus complexe d'un voile de carde condensé, les fibres initialement longitudinales du voile non condensé ont été repliées sur elles-mêmes et/ou « transversalisées » par la condensation de sorte que la distribution d'orientation est non plus unidirectionnelle mais omnidirectionnelle, représentée par un ovale.

[0029] Dans un premier mode de réalisation ou mode de réalisation préféré, on influe sur l'orientation des fibres dans le voile. Un tel réglage dynamique portant sur le voile est effectué avant de replier le voile sur lui-même pour former la nappe. On peut par exemple influer sur la distribution d'orientation des fibres dans le voile au sein de l'ensemble formant la carde, mais aussi au cours du transport vers l'étaleur-nappeur ou dans le circuit d'entrée de l'étaleur-nappeur. On ajuste la distribution d'orientation des fibres dans les zones successives de la longueur du voile en fonction de la position que ces zones vont prendre le long de la largeur de la nappe.

[0030] En particulier, on peut influer sur l'orientation des fibres au moyen d'une condensation réglable du voile. Une telle condensation du voile peut elle-même être obtenue de plusieurs façons pouvant être utilisées au choix ou même être combinées entre elles.

[0031] Typiquement la condensation réglable dynamiquement selon l'invention est obtenue au moins en partie en faisant varier l'une par rapport à l'autre les vitesses d'au moins deux organes rotatifs de la carde concourrant à la fabrication ou au transport du voile.

[0032] En variante dans le cadre de ce premier mode de réalisation de l'invention, la condensation est obtenue au moins en partie par un réglage d'un déplacement d'au moins un chariot de l'étaleur-nappeur selon une direction sensiblement transversale à la nappe, par exemple en donnant à ce chariot une vitesse différente de celle qui assurerait que le voile sort du chariot nappeur avec une vitesse de défilement égale à la vitesse de déplacement du chariot nappeur.

[0033] Si en un point donné de la course du chariot nappeur le déplacement du chariot nappeur est moins rapide que le défilement du voile à travers le chariot nappeur, le voile se condense localement à la sortie du chariot nappeur.

[0034] Si au contraire en un point donné de la course du chariot nappeur le déplacement du chariot nappeur est plus rapide que le défilement du voile à travers le chariot nappeur, le voile est étiré à la sortie du chariot nappeur. Ceci peut par exemple réduire localement l'effet d'une condensation pré-existente du voile et modifier ainsi la distribution locale des orientations des fibres pour la rendre plus proche d'une distribution unidirectionnelle longitudinale relativement au voile.

[0035] Et si en un point donné de la course du chariot nappeur la vitesse de déplacement du chariot nappeur est égale à la vitesse de défilement du voile à travers le chariot nappeur, le voile est déposé sensiblement inchangé sur le tablier de sortie de l'étaleur-nappeur.

[0036] Dans un deuxième mode de réalisation, éventuellement combinable avec le premier mode de réalisation, on influe sur la relation entre le dépôt du voile sur le tablier de sortie de l'étaleur-nappeur et la vitesse de défilement du tablier de sortie convoyant la nappe en formation vers la sortie de l'étaleur nappeur.

[0037] On modifie ainsi la direction selon laquelle le voile est déposé sur la nappe, c'est à dire l'angle que forme cette direction avec les axes de la nappe, et donc ainsi l'angle que forment les fibres déposées avec les axes de la nappe, notamment lorsque les fibres du voile sont longitudinales relativement au voile. En particulier l'angle d'inclinaison des segments de voile dans la nappe dépend du rapport entre la vitesse du tablier de sortie et la vitesse de déplacement du chariot nappeur. Par exemple, si l'on réduit la vitesse du tablier de sortie non seulement dans l'absolu mais également par rapport à la vitesse du chariot nappeur qui est elle-même en train de diminuer lorsque le chariot nappeur est au voisinage de ses fins de course, les fibres du voile sont déposées avec une moindre inclinaison par rapport à la largeur de la nappe au voisinage des bords de la nappe ; ce qui précompense le défaut introduit ultérieurement par un pro-

cessus de consolidation par aiguilletage.

[0038] L'invention se combine très avantageusement avec les procédés connus en eux-mêmes pour réaliser une répartition prédéterminée de poids surfaciques sur la largeur de la nappe.

[0039] En particulier, on peut réduire le degré de condensation des parties du voile destinées à se trouver au bord de la nappe de façon que les fibres soient « plus transversales » dans la nappe au voisinage des bords de la nappe avant consolidation. Il en résulte en principe au voisinage des bords de la nappe une variation de poids surfacique. Pour obtenir le profil de poids surfacique voulu, on ajoute à cette première variation une deuxième variation qui est sensiblement sans effet sur la distribution d'orientation des fibres, par exemple une variation de l'écartement entre le peigneur et le tambour de carde, ou encore une variation de la vitesse du peigneur et une variation proportionnelle des organes de transport des fibres situés en aval du peigneur. En principe, on prévoit en aval du peigneur un moyen accumulateur capable d'absorber les fluctuations de vitesse pour que la vitesse de transport des fibres en aval de l'accumulateur ne soit pas affectée par ces fluctuations. Un tel accumulateur peut être par exemple constitué par un appareil interposé entre la carde et l'étaleur, ou encore par un accumulateur placé à la sortie de l'étaleur nappeur, ou encore par le chariot accumulateur de l'étaleur-nappeur comme décrit dans le EP-A-1 036 227.

[0040] De préférence, le procédé selon l'invention comprend une régulation du réglage dynamique de l'orientation des fibres en fonction d'une détection d'au moins une grandeur représentative de la distribution d'orientation des fibres dans le non-tissé, de préférence le non-tissé après consolidation.

[0041] La grandeur mesurée peut être le retrait subi par la nappe lors de sa consolidation par aiguilletage. Un tel retrait est interprétable en termes de modification de la distribution d'orientation des fibres dans les zones de bord de la nappe. Le réglage dynamique consiste à précompenser cette modification par l'un des moyens d'orientation décrits précédemment, à savoir la condensation dans la carde, entre la carde et l'étaleur, ou à la sortie du chariot nappeur, ou encore le réglage de la vitesse du tablier de sortie de l'étaleur par rapport à la vitesse de déplacement du chariot nappeur.

[0042] En variante, la grandeur mesurée peut être tirée d'une image de la nappe qui est analysée pour déterminer la distribution locale des orientations, ou une valeur numérique ou un ensemble de valeurs numériques qui représente cette distribution, par exemple son spectre bidirectionnel tel qu'il sera défini plus loin.

[0043] Suivant un second aspect, l'invention concerne une installation de production de non-tissés selon la revendication 20.

[0044] Celle-ci comprend une carde fournissant au moins un voile de fibres, un étaleur-nappeur disposant le voile en segments transversaux successifs sur un tablier de sortie pour former une nappe, et une machine de consolidation telle qu'une aiguilleteuse ou un appareillage de liage par jet d'eau, thermique ou chimique en aval du tablier de sortie, caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens d'orientation pour influer sur la distribution d'orientations des fibres en fonction de leur position le long de la largeur de la nappe, dans un procédé selon l'une des revendications 1 à 19.

[0045] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront de la description détaillée de modes de réalisation nullement limitatifs, et des dessins annexés, où :

- les figures 1a à 1c illustrent un exemple de variation des caractéristiques de résistance mécanique au sein d'une nappe selon l'art antérieur, en particulier :
- la figure 1a représente une coupe transversale de la nappe avant et après consolidation selon l'art antérieur, sans compensation de poids surfacique;
- la figure 1b est analogue à la figure 1a mais avec compensation de poids surfacique;
- la figure 1c représente le profil de variation du rapport MD/CD suivant la largeur de la nappe consolidée de la figure 1b, toujours selon l'art antérieur;
- la figure 2 est une vue de dessus de la nappe avant et après le traitement de consolidation, illustrant le procédé selon l'invention;
- les figures 3a et 3b représentent les distributions d'orientation d'une nappe non consolidée lorsque le voile est non-condensé (figure 3a) et lorsque le voile est condensé (figure 3b) ;
- les figures 4 à 6 illustrent l'invention dans son premier mode de réalisation, en particulier :
  - la figure 4 est une vue de côté de la carde et de l'étaleur-nappeur, illustrant certaines variantes du premier mode de réalisation de l'invention ;
  - la figure 5 est une vue schématique de dessus de l'étaleur-nappeur (partiellement éclaté) et de ses entrée et sortie, dans un exemple de mise en œuvre du premier mode de réalisation de l'invention;
  - la figure 6 est une vue de côté de la carde dans une autre configuration, illustrant certaines variantes du premier mode de réalisation de l'invention;
- la figure 7 est une vue de dessus de l'étaleur-nappeur (partiellement éclaté) et de ses entrée et sortie, dans un exemple de mise en œuvre du deuxième mode de réalisation de l'invention; et
- la figure 8 est une vue de côté des chariots de l'étaleur-nappeur, illustrant certaines variantes du deuxième mode de réalisation de l'invention.

[0046] Ainsi qu'illustré en figure 1a, dans les configurations connues où les fibres sont déposées de façon régulière pour former une nappe de section 430a sensiblement rectangulaire, la consolidation donne un textile

non-tissé présentant un profil 440a dont les bords sont nettement plus lourds, par exemple avec un poids surfacique de l'ordre de 115 à 120 pour les bords si le poids surfacique au centre est de 100. Cette augmentation du poids surfacique près des bords est alimentée par un retrait latéral dc de la nappe consolidée par rapport à la nappe non-consolidée.

[0047] Selon l'art antérieur, une compensation des variations de poids surfacique est typiquement obtenue en déposant plus de fibres dans la partie centrale de la nappe. On réalise ainsi un profil bombé 430b tel qu'illustré en traits pointillés en figure 1b. La consolidation donne alors un textile non-tissé présentant un profil de poids surfacique 440b sensiblement uniforme.

[0048] Malgré l'uniformité de poids surfacique ainsi obtenue, les différentes résistances à la rupture obtenues dans le sens transversal CD et dans le sens longitudinal MD présentent une certaine hétérogénéité entre les bords et la partie centrale de la nappe consolidée de l'art antérieur. Ainsi qu'illustré en figure 1c, le rapport MD/CD entre ces deux résistances à la rupture peut dans certains cas être 40% plus grand près des bords que dans la partie centrale. La résistance à la traction dans le sens longitudinal de la nappe (résistance MD) est plus élevée près des bords de la nappe que dans sa région centrale, par rapport à la résistance à la traction dans le sens de la largeur de la nappe (résistance CD). On pense que cette hétérogénéité est due au fait que l'orientation des fibres proches du bord de la nappe est altérée par le processus d'aiguilletage, conjointement avec l'apparition du retrait dc. Selon cette théorie, les fibres du bord de la nappe consolidée tendraient à former en moyenne un angle plus grand avec la largeur de la nappe, que les fibres de la région centrale de la nappe.

[0049] La nappe 430 (figure 2) est typiquement obtenue par superposition de plusieurs segments de voiles S430 se chevauchant les uns les autres. Les segments sont reliés entre eux par des plis s'étendant le long des bords de la nappe. Les fibres de la nappe 430 présentent différentes orientations provenant de l'orientation des fibres au sein de chacun de ces segments, ainsi que de l'angle A430 selon lequel ces segments sont déposés sur le tablier mobile portant la nappe. Typiquement, une nappe faite de voile non condensé, dont les fibres sont par conséquent longitudinales dans le voile, présente une résistance à la traction bien plus grande dans le sens transversal de la nappe (CD) que dans son sens longitudinal (MD) car la direction longitudinale du voile, et donc la direction des fibres, sont quasiment transversales dans la nappe. Si le voile utilisé est condensé, la distribution d'orientation dans la nappe est plus homogène, mais les orientations transversales ou quasi-transversales restent privilégiées. Par conséquent, la résistance CD reste supérieure à la résistance MD, bien que le rapport entre les deux soit moins éloigné de 1:1 que lorsque le voile utilisé n'est pas condensé.

[0050] Dans une zone donnée de la nappe 430, la distribution de l'orientation de la totalité des fibres présentes peut être représentée par une courbe fermée C_F liée à cette zone et ayant un centre de symétrie Cs. La figure 3a représente un exemple de courbe C_F pour une nappe faite de voile non condensé et la figure 3b un exemple de courbe C_F pour une nappe faite de voile condensé. Chaque point P des courbes C_F indique par sa distance au centre Cs la proportion de fibres ayant une orientation identique à celle du rayon vecteur $\overrightarrow{CsP}$ reliant le centre Cs à ce point P.

[0051] A partir d'une courbe C_F on peut établir une représentation comprenant une flèche FM parallèle à la direction longitudinale et une flèche FC parallèle à la largeur de la nappe. Les deux flèches ont alors chacune une longueur proportionnelle à la somme des composantes longitudinales et respectivement à la somme des composantes transversales des rayons vecteurs $\overrightarrow{CsP}$ d'un quadrant (choisi arbitrairement entre les quatre possibles) de la courbe C_F. Le rapport entre les longueurs des flèches FM et FC donne une idée du rapport MD/CD au centre Cs. On appellera « spectre bidirectionnel des orientations » l'ensemble formé par les deux flèches FM et FC en un point donné d'un voile ou d'une nappe.

[0052] Dans l'exemple représenté à la figure 2, on a influé sur l'orientation des fibres dans la nappe 430 de façon à obtenir dans la partie centrale de la nappe non encore consolidée un spectre d'orientation ON2 différent du spectre d'orientation ON1 dans les parties de la nappe proches de ses bords.

[0053] Par rapport à l'art antérieur illustré en figure 1c, on recherchera souvent pour la nappe avant aiguilletage un spectre d'orientation ON2 au centre de la nappe 430 dans lequel la composante FM_2 parallèle à l'axe longitudinal A43 de déplacement de cette nappe est plus grande que la composante correspondante FM_1 du spectre d'orientation ON1 près des bords, de façon à précompenser les variations du rapport MD/CD constatées dans l'art antérieur après aiguilletage, et obtenir après aiguilletage un spectre d'orientations qui est sensiblement le même en tous points de la largeur de la nappe consolidée.

[0054] On influe sur l'orientation des fibres dans une partie déterminée de la nappe 430 par un réglage dynamique opéré en amont du traitement de consolidation dans l'aiguilleteuse 3. Plus particulièrement, dans cet exemple, le réglage affecte chaque région de la longueur du voile en fonction de la position que cette région de la longueur du voile viendra prendre dans la nappe.

[0055] On donne aux fibres des régions du voile destinées à venir se placer aux bords de la nappe un spectre d'orientation ayant une plus forte prépondérance longitudinale (relativement au voile) qu'aux fibres du voile destinées à venir se placer dans la région centrale de la nappe.

[0056] Un premier mode de réalisation va être décrit, en référence plus particulièrement aux figures 4 à 6.

[0057] La figure 4 illustre une installation de production de non-tissés comprenant une carde 1 produisant un voi-

le 421 alimentant un étaleur-nappeur 2. La carde comprend un rouleau d'alimentation 11 collectant des fibres 411 directement ou indirectement dans une réserve, pour alimenter un tambour de carde 12. Le pourtour du tambour 12 est équipé de moyens connus non représentés pour travailler les fibres entraînées par le tambour. Ces fibres sont prélevées sur le tambour 12 par un rouleau peigneur 13, puis transférées successivement sur un premier rouleau condenseur 14 et un deuxième rouleau condenseur 15. Le voile 421 ainsi formé est détaché par un rouleau détacheur 16 tournant dans le même sens que le dernier rouleau condenseur et déposant le voile sur un tapis de transport 17 menant à l'entrée 20 de l'étaleur-nappeur 2. Les fibres sont orientées circonférentiellement sur le peigneur 13. Dans les machines classiques, les condenseurs 14 et 15 sont utilisés pour augmenter le poids surfacique du voile, réduire la vitesse du voile et donner aux fibres une orientation plus variée que sur le peigneur. L'effet de condensation est obtenu en donnant au deuxième rouleau de condensation 15 une vitesse périphérique moindre que celle du premier rouleau de condensation 14, dont la vitesse périphérique est elle-même inférieure à celle du peigneur 13.

[0058] L'étaleur-nappeur 2 comprend un tapis d'entrée ou tapis avant 24 et un tapis arrière 25 formant chacun une boucle fermée. Ces boucles sont extérieures l'une à l'autre et contournent divers rouleaux tournant autour d'axes fixes, ainsi que des rouleaux portés par un chariot accumulateur 21 et d'autres portés par un chariot nappeur 22. Chacun des deux tapis 24 et 25 est entraîné par l'un des rouleaux à axe fixe qui lui est associé et qui est couplé à un servo-moteur électrique respectif.

[0059] A l'entrée 20 de l'étaleur-nappeur 2, le voile 421 est amené jusqu'au chariot accumulateur 21 par le tapis d'entrée ou tapis avant 24, dont une région peut constituer le tapis de transport 17, comme représenté. Le voile traverse vers le bas le premier chariot accumulateur 21, puis le chariot nappeur 22. Le chariot nappeur 22 est en mouvement alternatif M22 selon une direction perpendiculaire à la largeur du voile, et dépose ainsi le voile 421 en segments successifs sur un tablier de sortie 28 mobile dans une direction parallèle à la largeur du voile. Les segments successifs accumulés et décalés formés par le voile 421 déposé sur le tablier de sortie 28 forment la nappe 431 (Fig 5) qui est acheminée jusqu'au traitement de consolidation 3 (figure 2). Le chariot accumulateur 21 est en mouvement alternatif M21 selon la même direction que le chariot nappeur 22 avec une loi de déplacement calculée pour régler la distance à parcourir par le voile entre l'entrée 20 de l'étaleur-nappeur et le chariot nappeur 22. Ladite distance est plus particulièrement réglée pour combiner l'une avec l'autre la vitesse d'entrée du voile 421 dans l'étaleur-nappeur avec la vitesse à laquelle le voile traverse le chariot nappeur 22. La vitesse d'entrée 20 est égale à la vitesse de production de la carde, telle que modifiée le cas échéant à chaque instant par le peigneur 13 qui peut être à vitesse variable et par la condensation variable que l'on va décrire. La vitesse à laquelle le voile traverse le chariot nappeur 22 est soit égale à la vitesse de déplacement du chariot nappeur 22 si le voile doit être déposé sans ajout d'une condensation ou d'un étirement, soit différente si le voile doit être condensé ou étiré lors de son dépôt sur le tablier de sortie de l'étaleur-nappeur.

[0060] Dans le premier mode de réalisation, le réglage dynamique selon l'invention affecte la préparation ou le transport du voile 421, c'est à dire en amont du dépôt du voile sur le tablier de sortie 28 par le chariot nappeur 22.

[0061] Dans le mode de réalisation illustré en figure 5, cette modification de réglage produit dans le voile 421 pénétrant dans l'étaleur-nappeur 2 une structure alternée présentant, le long de la direction longitudinale du voile 421, une alternance de zones VC et VB qui diffèrent par leur distributions d'orientation des fibres.

[0062] Les zones VB sont destinées à composer les zones de bords B1 de la nappe 431, tandis que les zones VC sont destinées à composer sa partie centrale. Dans les zones VB correspondant aux bords de la nappe, les fibres du voile présentent un certain spectre d'orientation OVB, alors que dans les zones VC correspondant au centre de la nappe, les fibres du voile présentent un autre spectre d'orientation OVC.

[0063] Lorsque l'on cherche à augmenter le rapport MD/CD de la zone centrale de la nappe 431, le réglage dynamique est opéré de façon à augmenter la composante transversale du spectre d'orientation OVC des zones VC du voile 421. Ces zones VC produisent alors dans la nappe une zone centrale où les fibres présentent un spectre d'orientation ON2 (figure 2) ayant une composante longitudinale FM2 plus grande. Après consolidation, cette même zone centrale présente un rapport MD/CD majoré. Comme de son côté le rapport MD/CD des zones de bord de la nappe consolidée a été majoré par l'effet de l'aiguilletage décrit en référence à la figure 1c, les deux rapports MD/CD peuvent être rendus égaux.

[0064] De façon analogue à ce qui vient d'être exposé pour l'uniformisation du rapport MD/CD dans la nappe consolidée, le procédé selon l'invention peut être utilisé pour réaliser d'autres types de profil de répartition des spectres d'orientation des fibres au sein de la largeur de la nappe telle que 431. L'invention permet ainsi de produire un non-tissé présentant après consolidation des résistances mécaniques réparties selon un profil choisi, de préférence en tenant compte des variations directement induites par la consolidation dans les zones de bords comme illustré en figure 1c.

[0065] De tels profils choisis peuvent permettre par exemple de réaliser un textile qui se déchirera plus facilement le long d'une zone longitudinale choisie, par exemple pour faciliter la séparation ou la découpe dans une telle zone.

[0066] Dans certains cas de profil d'orientation des fibres dans la nappe 431, tel que celui représenté à la figure 5 qui est symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la nappe 431, la périodicité de variation des réglages influant sur l'orientation des fibres correspond à une de-

mi-période de travail de l'étaleur-nappeur 2, correspondant à une séquence d'une zone VC et une zone VB sur le voile 421. Dans le cas général tel que celui d'un profil non symétrique, la période de variation de réglage correspond à une période de travail complète de l'étaleur-nappeur.

[0067] Dans l'exemple de réalisation illustré en figures 4 à 6, on influe sur l'orientation des fibres du voile 421 en réalisant une condensation dans les parties VC du voile.

[0068] Or certaines combinaisons de zones et de réglages donnent des résultats particulièrement intéressants dans le domaine de l'orientation des fibres, ainsi que de la répartition des résistances mécaniques et allongements après consolidation.

[0069] En effet, des essais ont montré que la réorientation des fibres par condensation du voile, en particulier en amont des chariots de l'étaleur-nappeur ou au sein de la carde, avait sur l'anisotropie de la résistance mécanique dans le non-tissé final un effet spectaculaire par comparaison avec le degré de la condensation choisi.

[0070] Ainsi, une condensation de l'ordre de 17% en poids surfacique peut faire varier d'environ 40% la valeur de MD/CD dans la nappe consolidée, dans le cas d'un géotextile à base de fibres de polypropylène.

[0071] De préférence, la condensation variable est réalisée au sein de la carde, au cours de la production ou du transport du voile, en faisant varier l'une par rapport à l'autre les vitesses d'au moins deux organes rotatifs de la carde ou du transport. L'un de ces organes tourne par exemple à une vitesse donnée et un ou plusieurs organes suivants tournent à une vitesse inférieure lorsque la condensation doit être effective.

[0072] Par exemple si le rouleau peigneur 13 tourne à une vitesse circonférentielle de 130 m/mn alors que le détacheur 16 tourne à 100 m/mn, le voile produit présentera une condensation de 30%. Cette condensation pourra par exemple être réalisée en plusieurs phases intermédiaires, avec le premier rouleau condenseur 14 tournant à 80 m/mn et le deuxième rouleau condenseur 15 tournant à 50 m/mn.

[0073] Dans une autre configuration non représentée, la carde pourra comprendre un seul rouleau condenseur. Une telle condensation de 30% pourra alors être obtenue avec un rouleau peigneur tournant à 130 m/mn, le rouleau condenseur tournant à 80 m/mn, et le détacheur tournant à 100 m/mn.

[0074] Dans une autre configuration illustrée en figure 6, un rouleau peigneur 13 est directement suivi d'un rouleau détacheur 16. Une telle condensation de 30% peut alors être directement réalisée entre le peigneur tournant à 130 m/mn et le détacheur tournant à 100 m/mn.

[0075] De façon alternative ou combinée avec le réglage dynamique de la condensation dans la carde 1, une condensation peut aussi être réglée de façon dynamique sur le trajet de transport ou au sein de l'étaleur-nappeur 2.

[0076] Le trajet de transport peut ainsi comprendre un ou plusieurs dispositifs de condensation. Il peut s'agir par exemple d'un ou plusieurs rouleaux condenseurs dont la vitesse circonférentielle est réglée de façon dynamique. Une condensation réglable de façon dynamique peut être réalisée avec un dispositif d'étirage ou de compression tel que décrit dans le WO 02/101130 A1 ou le FR-A3-2 828 696 placés entre la carde proprement dite et l'étaleur-nappeur proprement dit. Ces dispositifs peuvent par exemple, selon l'invention, fonctionner en étirage variable pour annuler au moins en partie, et de manière variable, une condensation constante à la sortie de la carde. On réalise ainsi à la fois un réglage de poids surfacique et un réglage du spectre d'orientation, car les zones de la longueur du voile subissant l'étirage le plus fort, destinées à se placer près des bords de la nappe, sont à la fois allégées (poids surfacique diminué) et en même temps « longitudinalisées » en ce qui concerne l'orientation des fibres, tandis que les autres zones, moins étirées, conservent le poids surfacique plus élevé et le spectre d'orientation plus homogène qui résultent de la condensation en sortie de carde.

[0077] Un réglage dynamique de condensation du voile peut également être réalisé dans l'étaleur-nappeur 2, par exemple en modifiant la loi de déplacement d'un ou deux de ses chariots 21 et 22 de façon à ajuster la vitesse à laquelle le voile traverse le chariot nappeur 22 par rapport à la vitesse de déplacement du chariot nappeur 22. Au lieu de régler la condensation pour chaque point de la course du chariot nappeur, et donc pour chaque point de la largeur de la nappe, on peut aussi faire des réglages par zones, par exemple les deux zones de bord et la zone centrale.

[0078] Un deuxième mode de réalisation, qui va être décrit en référence aux figures 7 et 8, peut être mis en œuvre en alternative au premier mode de réalisation ou en combinaison avec lui.

[0079] Dans ce deuxième mode de réalisation, on effectue un réglage dynamique affectant la préparation ou le transport de la nappe 432, c'est à dire au stade ou en aval du dépôt du voile 422 sur le tablier de sortie 28 dans l'étaleur-nappeur 2.

[0080] Ainsi qu'illustré en figure 7, cette modification de réglage produit une modification du schéma de dépôt du voile pour former chacun des segments transversaux composant la nappe 432, en modifiant l'inclinaison du segment relativement à la largeur de la nappe. Au sein de la nappe 432, la direction longitudinale DB ou DC de chaque segment forme avec la largeur de la nappe un angle AB ou respectivement AC.

[0081] Dans certains étaleurs nappeurs classiques, le tablier de sortie tel que 28 avance à une vitesse constante. Le rapport entre cette vitesse constante et la vitesse de déplacement du chariot nappeur tel que 22 définit l'angle entre la largeur de la nappe et la direction longitudinale des segments de voile.

[0082] Il est connu de ralentir le tablier de sortie lorsque le chariot nappeur ralentit au voisinage de ses points d'inversion de marche, de façon à maintenir constant le

rapport entre la vitesse du tablier de sortie et la vitesse du chariot nappeur. Ainsi l'angle formé par un segment avec la largeur de la nappe est constant d'un bord à l'autre de la nappe selon l'état de la technique.

[0083] Avec la présente invention, on ralentit encore plus le tablier de sortie, de façon que l'angle AB dans les zones de bord B2 soit inférieur à l'angle AC dans la région centrale de la nappe, comme représenté figure 7.

[0084] A partir d'une orientation dominante OV2 des fibres dans le voile 422, la variation de la direction de dépôt du voile sur le tablier de sortie produit ainsi une variation voulue des orientations des fibres le long de la largeur de la nappe.

[0085] Ainsi, grâce au réglage dynamique de la direction de dépôt du voile de façon à augmenter l'angle de dépôt AC dans la zone centrale relativement à l'angle de dépôt AB dans les zones de bords B2, le spectre d'orientation ON2 au centre de la nappe est moins allongé dans le sens de la largeur de la nappe que le spectre d'orientation ON1 dans les zones de bords. Après consolidation, les zones de bord présentent un rapport MD/CD voisin de celui de la zone centrale.

[0086] De la même façon que précisé pour le premier mode de réalisation, ce deuxième mode de réalisation peut aussi être utilisé pour obtenir un profil non-uniforme choisi, en ce qui concerne la répartition des résistances au sein du textile obtenu, et non pas simplement un profil uniforme.

[0087] De préférence, l'installation selon l'invention combine les moyens décrits jusqu'à présent visant à maîtriser les distributions d'orientations des fibres sur la largeur de la nappe, avec des moyens tels que selon le EP-1 036 227 pour maîtriser le profil des poids surfaciques sur la largeur de la nappe.

[0088] Pour cela, une fois qu'on a procédé aux réglages destinés à fournir la répartition voulue des distributions d'orientation sur la largeur de la nappe et/ou la répartition voulue, sur la largeur de la nappe, des grandeurs, telles que le rapport MD/CD, relatives à la résistance mécanique de la nappe, on procède à un second réglage dynamique affectant le poids surfacique de la nappe mais n'ayant sensiblement aucun effet sur l'orientation des fibres. Le second réglage peut être un réglage faisant varier la quantité de fibres prélevées par le peigneur sur le tambour de carde. Plus spécifiquement, le second réglage peut par exemple consister à faire varier la vitesse de rotation du peigneur (plus le peigneur tourne vite moins il collecte de fibres à chaque tour, et plus le voile qu'il produit est léger) ou encore l'écartement du peigneur relativement au tambour de carde (plus le peigneur est écarté du tambour, moins il retire de fibres à chaque tour, et plus le voile qu'il produit est léger).

[0089] Dans un exemple concret, on règle de manière dynamique la vitesse du peigneur pour produire un voile dont le poids est non uniforme le long de sa direction longitudinale comme par exemple décrit dans le EP-A-1036 227, et on règle la distribution d'orientation des fibres dans le voile en faisant varier de manière dynamique le taux de condensation de ce voile, c'est-à-dire par exemple le rapport entre la vitesse d'un détacheur et la vitesse du peigneur. Par conséquent, si à un moment donné la vitesse du peigneur varie et que le taux de condensation doit rester constant, il faut typiquement que la vitesse du détacheur varie dans la même proportion que la vitesse du peigneur.

[0090] Il est prévu selon l'invention de réguler le réglage dynamique affectant l'orientation des fibres dans la nappe. Dans une version préférée, on combine cette régulation avec une régulation du profil de poids surfacique telle que selon le WO A 00/73547 ou le EP 1 057 906 B1.

[0091] Pour cela, comme représenté à la figure 2, on place au-dessus de la nappe sortant de l'aiguilleteuse 3 un détecteur transversal 41 du type de celui décrit dans le WO A 00/73547 comprenant une série de capteurs alignés parallèlement à la largeur de la nappe ou, en variante, un capteur unique dit « travelling » effectuant des allers et retours au-dessus de la nappe. Le détecteur transversal 41 détecte la largeur de la nappe consolidée 440 et le poids surfacique en différents points de la largeur de la nappe. La détection de la largeur de la nappe permet à un calculateur 42 de calculer le retrait latéral dc subi par la nappe au cours de la consolidation, soit par différence avec une détection de largeur (non-représentée) en amont de l'aiguilleteuse 3, soit par différence avec la longueur de course du chariot nappeur de l'étaleur-nappeur 2. Cette longueur de course est connue du calculateur 42 car le chariot nappeur est actionné de manière précise par un servo-moteur (non représenté) également commandé par ce calculateur.

[0092] On connaît par expérience ou par des essais préalables la largeur de la zone de bord de la nappe qui est altérée en liaison avec le phénomène de retrait dc. Un calcul arithmétique simple et/ou des essais préalables permettent d'évaluer l'impact de ce retrait sur la distribution d'orientation des fibres dans la zone de bord affectée par le retrait. En fonction de cette évaluation, le calculateur 42 commande un ajustement des moyens d'orientation.

[0093] Par exemple, en fonction de ladite évaluation, le calculateur 42 calcule un taux de condensation qu'il faut appliquer aux parties du voile destinées à former la zone centrale de la nappe pour que cette zone centrale présente dans la nappe consolidée une distribution d'orientation, ou en tout cas un spectre bidirectionnel d'orientation, qui soit sensiblement égal à celui des zones de bord. Simultanément ou en alternance temporelle avec cette régulation des distributions d'orientation, le calculateur 42 reçoit du détecteur 41 des mesures de poids surfacique en différents points de la largeur de la nappe consolidée 440 et régule le profil de poids surfacique de la nappe consolidée et la largeur de la nappe consolidée comme cela est décrit dans le WO A 00/73547, en influant sur des paramètres, tels que ceux décrits précédemment (vitesse du peigneur, écartement du peigneur), n'affectant pas ou pratiquement pas l'orientation des fibres dans le voile. La figure 4 illustre sché-

matiquement le calculateur 42 envoyant des ordres 43 aux condenseurs 14, 15 et au détacheur 16 pour le réglage dynamique de la condensation, des ordres 44 au peigneur 13 pour le réglage dynamique du poids sans affecter l'orientation des fibres, et des ordres 46 à l'étaleur nappeur 2 pour régler et définir à chaque instant la position des deux chariots nappeurs 21, 22 dans leurs mouvements de va-et-vient M21, M22 ainsi que la vitesse de circulation des tapis 24, 25. Les lignes 43, 44, 46 sont bidirectionnelles pour transmettre en retour, au calculateur 42, des informations sur les valeurs réelles des paramètres de fonctionnement de la carde et de l'étaleur-nappeur notamment.

[0094] Dans un autre mode de réalisation de la régulation, il est envisagé d'utiliser à la sortie de l'aiguilleteuse 3, en plus du détecteur 41, au moins un capteur d'image (non représenté) dans l'une des zones de bords, et de préférence au moins trois capteurs d'image pour les deux zones de bord et la zone centrale respectivement. Les images produites par ces capteurs sont analysées pour déterminer la distribution d'orientation des fibres dans les images obtenues. Le calculateur 42 calcule ensuite, par exemple, les spectres bidirectionnels d'orientation correspondant aux distributions observées, et commande les moyens d'orientation dans un sens tendant à égaliser, ou maintenir égaux ces spectres bidirectionnels.

[0095] En particulier, la régulation se basant sur une détection du retrait transversal de la nappe pourrait être effectuée sans être combinée à une régulation du profil de poids surfacique.

[0096] Les moyens d'orientation commandés dans le cadre de la régulation des distributions ou spectres d'orientation peuvent être n'importe lesquels de ceux décrits, par exemple le moteur d'entraînement du tablier de sortie de l'étaleur-nappeur 2 comme décrit en référence à la figure 7.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'un textile non-tissé en bande (440), dans lequel par un réglage dynamique on influe de manière ciblée sur la distribution d'orientations (OVB, OVC) des fibres en fonction de la position desdites fibres selon la direction de la largeur de la bande (430, 440), **caractérisé en ce qu'**on établit différentes distributions d'orientation (OVB, OVC) en différents points de la largeur de la bande à un stade intermédiaire de la fabrication (430) de façon que le textile non-tissé obtenu à un stade ultérieur de fabrication (440) présente en différents points de la largeur du textile des distributions respectives voulues en ce qui concerne la résistance mécanique et/ou l'allongement, les distributions d'orientation des fibres étant choisies dans le sens tendant à uniformiser en tous points de la largeur du textile non-tissé une grandeur (MD/CD) représentative de la résistance mécanique ou de l'allongement du textile non-tissé.

2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel, on réalise une nappe de fibres et on consolide cette nappe de fibres en particulier par aiguilletage, **caractérisé en ce que** dans le spectre d'orientations des fibres (430, 431, 432) une composante parallèle à la largeur de la nappe avant aiguilletage est plus grande, par rapport à une composante longitudinale, dans deux régions de bord de la nappe que dans une région centrale de la nappe.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel une carde (1) fournit au moins un voile (421, 422) qui est superposé en segments successifs sensiblement transversaux, qui se chevauchent, pour former dans un étaleur-nappeur (2) une nappe (430, 431, 432) subissant ensuite un traitement de consolidation (3), **caractérisé en ce que** ledit réglage dynamique influe sur l'orientation des fibres dans des régions successives (VB, VC) de la longueur du voile (421).

4. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** ledit réglage dynamique influe sur un degré de condensation du voile (421).

5. Procédé selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le réglage dynamique influant sur la condensation est au moins en partie un réglage des vitesses relatives, l'une par rapport à l'autre, d'au moins deux organes rotatifs (12 à 17) de la carde concourrant à la fabrication ou au transport du voile (421).

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdites vitesses relatives sont celles d'un détacheur (16) et respectivement d'un peigneur (13) de la carde.

7. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdites vitesses relatives sont celles d'un condenseur (15 ; 14) et respectivement d'un autre condenseur (14) ou d'un peigneur (13) de la carde.

8. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** lesdites vitesses relatives sont celles d'un détacheur (16) et respectivement d'un condenseur (15, 15) de la carde.

9. Procédé selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le réglage dynamique affecte le déplacement (M21, M22) d'au moins un chariot (21, 22) de l'étaleur-nappeur (2) selon une direction sensiblement transversale à la nappe.

10. Procédé selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** le réglage dynamique influe sur le rapport entre une vitesse à laquelle la nappe sort de l'étaleur-nap-

peur et une vitesse à laquelle un point de dépôt du voile (422) sur la nappe en formation au sein de l'étaleur-nappeur (2) se déplace le long de la largeur de la nappe.

11. Procédé selon l'une des revendications 3 à 10, **caractérisé en ce que** l'au moins un réglage dynamique influe sur une vitesse de défilement d'un tablier de sortie (28) de l'étaleur-napeur (2) alimenté avec un voile de fibres présentant une distribution d'orientations anisotrope, de préférence à prépondérance longitudinale relativement au voile.

12. Procédé selon l'une des revendications 2 à 11, **caractérisé en ce que** l'étape de consolidation comprend un aiguilletage mécanique et/ou un liage par jet d'eau, thermique ou chimique.

13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** le réglage dynamique fait partie d'une boucle de régulation comprenant en outre des moyens de mesure (31) d'au moins une grandeur physique relative à la bande, et des moyens de commande pour modifier le réglage dynamique en fonction de la grandeur physique mesurée.

14. Procédé selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** la grandeur physique mesurée est le retrait en largeur (dc) subi par la bande au cours du processus de consolidation.

15. Procédé selon la revendication 13 ou 14, **caractérisé en ce que** la grandeur physique est relative à la distribution d'orientations.

16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** la grandeur physique relative à la distribution d'orientations est déterminée par analyse d'image.

17. Procédé selon l'une des revendications 13 à 16, **caractérisé en ce qu'**on procède à une double régulation, d'une part la régulation précitée influant sur les distributions d'orientations des fibres, et d'autre part une régulation sur le poids surfacique de la bande en différents points de sa largeur en influant sur un second réglage dynamique qui est sensiblement sans effet sur l'orientation des fibres.

18. Procédé selon l'une des revendications 1 à 17, **caractérisé en ce qu'**on influe sur le poids surfacique de la bande en différents points de sa largeur par un second réglage dynamique qui est sensiblement sans effet sur l'orientation des fibres.

19. Procédé selon la revendication 17 ou 18, **caractérisé en ce que** le second réglage dynamique affecte la quantité de fibres collectée par un peigneur de carde.

20. Installation de production de non-tissés comprenant :

- une carde (1) fournissant au moins un voile de fibres (421 , 422);
- un étaleur-nappeur (2) disposant le voile en segments successifs transversaux sur un tablier de sortie (28) pour former une nappe (431 , 432);
- une machine de consolidation telle qu'une aiguilleteuse (3), ou un appareillage de liage par jet d'eau, thermique ou chimique, en aval du tablier de sortie (28);

caractérisée en ce qu'elle comprend en outre des moyens d'orientation pour influer sur la distribution d'orientations des fibres en fonction de leur position le long de la largeur de la nappe, dans un procédé selon l'une des revendications 1 à 19.

21. Installation selon la revendication 20, **caractérisée en ce que** les moyens d'orientation comprennent des moyens pour ajuster un taux de condensation en amont de l'étaleur-nappeur.

22. Installation selon la revendication 20 ou 21, **caractérisée en ce qu'**elle comprend en outre des moyens d'ajustement de poids pour influer de manière ciblée sur le poids surfacique local de la nappe en différents points de sa largeur, les moyens d'ajustement de poids étant sensiblement sans effet sur l'orientation des fibres.

23. Installation selon la revendication 22, **caractérisée en ce que** les moyens d'ajustement de poids comprennent des moyens pour ajuster la quantité de fibres prélevée par un peigneur (13) de la carde (1) sur un tambour (12) de la carde.

24. Installation selon la revendication 22 ou 23, **caractérisée par** des moyens de détection (41) pour détecter au moins indirectement les poids surfaciques de la nappe en différents sites de sa largeur et pour commander les moyens d'ajustement de poids en fonction du résultat de cette détection.

25. Installation selon l'une des revendications 20 à 24, **caractérisée en ce que** des moyens de détection, en particulier ceux de la revendication 25, détectent au moins indirectement la largeur de la nappe consolidée, et l'installation comprend des moyens pour commander les moyens d'orientation en fonction de la largeur détectée.

26. Installation selon l'une des revendications 20 à 24, **caractérisée en ce qu'**elle comprend des moyens d'analyse d'image pour détecter la distribution d'orientation des fibres de la nappe, les moyens d'orientation étant commandés en fonction du résul-

tat de cette analyse.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines bandförmigen Vliesstoffs (440), bei dem durch eine dynamische Einstellung gezielt die Orientierungsverteilung (OVB, OVC) der Fasern in Abhängigkeit von der Position der Fasern entlang der Richtung der Breite des Bandes (430, 440) beeinflusst wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** verschiedene Orientierungsverteilungen (OVB, OVC) an verschiedenen Punkten der Breite des Bandes in einem Zwischenstadium der Herstellung (430) erstellt werden, so dass der in einem späteren Herstellungsstadium (440) erhaltene Vliesstoff an verschiedenen Punkten der Breite des Stoffs jeweilige gewünschte Verteilungen im Hinblick auf die mechanische Festigkeit und/oder die Dehnung aufweist, wobei die Orientierungsverteilungen der Fasern dahingehend gewählt werden, dass eine für die mechanische Festigkeit oder die Dehnung des Vliesstoffs repräsentative Größe (MD/CD) an allen Punkten der Breite des Vliesstoffs vereinheitlicht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem ein Faservlies ausgeführt wird und dieses Faservlies insbesondere durch Vernadelung verfestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Orientierungsspektrum der Fasern (430, 431, 432) eine Komponente parallel zur Breite des Vlieses vor der Vernadelung bezogen auf eine Längskomponente in zwei Randregionen des Vlieses größer als in einer mittleren Region des Vlieses ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, bei dem eine Krempel (1) mindestens einen Flor (421, 422) bereitstellt, der in aufeinander folgenden im Wesentlichen quer verlaufenden Segmenten, die sich überlappen, übereinandergelegt wird, um in einem Vliesleger (2) ein Vlies (430, 431, 432) zu bilden, das anschließend eine Verfestigungsbehandlung (3) erfährt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Einstellung die Orientierung der Fasern in aufeinander folgenden Regionen (VB, VC) der Länge des Flors (421) beeinflusst.

4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Einstellung einen Stauchgrad des Flors (421) beeinflusst.

5. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Einstellung, welche die Stauchung beeinflusst, mindestens teilweise eine Einstellung der relativen Geschwindigkeiten von mindestens zwei drehenden Bauteilen (12 bis 17) der Krempel, die zur Herstellung oder zum Transport des Flors (421) beitragen, in Bezug aufeinander ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativen Geschwindigkeiten die eines Abzugs (16) und eines Abnehmers (13) der Krempel sind.

7. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativen Geschwindigkeiten die einer Stauchwalze (15; 14) und einer weiteren Stauchwalze (14) oder eines Abnehmers (13) der Krempel sind.

8. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die relativen Geschwindigkeiten die eines Abzugs (16) und einer Stauchwalze (15, 15) der Krempel sind.

9. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die dynamische Einstellung auf die Verlagerung (M21, M22) mindestens eines Wagens (21, 22) des Vlieslegers (2) entlang einer im Wesentlichen quer zum Vlies verlaufenden Richtung auswirkt.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Einstellung das Verhältnis zwischen einer Geschwindigkeit, mit der das Vlies aus dem Vliesleger ausläuft, und einer Geschwindigkeit, mit der sich ein Ablegepunkt des Flors (422) auf dem sich bildenden Vlies im Vliesleger (2) entlang der Breite des Vlieses fortbewegt, beeinflusst.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine dynamische Einstellung eine Durchlaufgeschwindigkeit eines Auslauftisches (28) des Vlieslegers (2) beeinflusst, der mit einem Faserflor gespeist wird, der eine anisotrope Orientierungsverteilung aufweist, bevorzugt mit Längspräponderenz bezogen auf den Flor.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verfestigungsschritt eine mechanische Vernadelung und/oder eine thermische, chemische und/oder Wasserstrahlbindung umfasst.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die dynamische Einstellung zu einem Regelkreis gehört, der ferner Messmittel (31) zum Messen mindestens einer physikalischen Größe bezüglich des Bandes und Steuerungsmittel zum Ändern der dynamischen Einstellung in Abhängigkeit von der gemessenen physikalischen Größe umfasst.

14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die gemessene physikalische Größe

der Einsprung in der Breite (dc) ist, den das Band während des Verfestigungsprozesses erfährt.

15. Verfahren nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die physikalische Größe auf die Orientierungsverteilung bezieht.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich auf die Orientierungsverteilung beziehende physikalische Größe durch Bildanalyse bestimmt wird.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 13 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweifache Regelung vorgenommen wird, zum einen die vorgenannte Regelung, welche die Orientierungsverteilungen der Fasern beeinflusst, und zum anderen eine Regelung am Flächengewicht des Bandes an verschiedenen Punkten seiner Breite, indem eine zweite dynamische Einstellung beeinflusst wird, die im Wesentlichen ohne Wirkung auf die Orientierung der Fasern ist.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** man das Flächengewicht des Bandes an verschiedenen Punkten seiner Breite durch eine zweite dynamische Einstellung beeinflusst, die im Wesentlichen ohne Wirkung auf die Orientierung der Fasern ist.

19. Verfahren nach Anspruch 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite dynamische Einstellung auf die von einem Krempelabnehmer gesammelte Fasermenge auswirkt.

20. Anlage zur Herstellung von Vliesstoffen, umfassend:

- eine Krempel (1), die mindestens einen Faserflor (421, 422) bereitstellt;
- einen Vliesleger (2), der den Flor in aufeinander folgenden Quersegmenten auf einem Auslauftisch (28) anordnet, um ein Vlies (431, 432) zu bilden;
- eine Verfestigungsmaschine wie eine Nadelmaschine (3) oder eine Einrichtung zur thermischen, chemischen oder Wasserstrahlbindung stromab des Auslauftisches (28);

dadurch gekennzeichnet, dass sie ferner Orientierungsmittel umfasst, um die Orientierungsverteilung der Fasern in Abhängigkeit von ihrer Position entlang der Breite des Vlieses bei einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 19 zu beeinflussen.

21. Anlage nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Orientierungsmittel Mittel umfassen, um eine Stauchrate stromauf des Vlieslegers anzupassen.

22. Anlage nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ferner Gewichtsanpassungsmittel umfasst, um gezielt das lokale Flächengewicht des Vlieses an verschiedenen Punkten seiner Breite zu beeinflussen, wobei die Gewichtsanpassungsmittel im Wesentlichen ohne Wirkung auf die Orientierung der Fasern sind.

23. Anlage nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gewichtsanpassungsmittel Mittel zum Anpassen der Fasermenge umfassen, die von einem Abnehmer (13) der Krempel (1) an einem Tambour (12) der Krempel entnommen werden.

24. Anlage nach Anspruch 22 oder 23, **gekennzeichnet durch** Detektionsmittel (41), um mindestens indirekt die Flächengewichte des Vlieses an verschiedenen Stellen seiner Breite zu detektieren und um die Gewichtsanpassungsmittel in Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Detektion zu steuern.

25. Anlage nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Detektionsmittel, insbesondere die des Anspruchs 25, mindestens indirekt die Breite des verfestigten Vlieses detektieren und die Anlage Mittel zum Steuern der Orientierungsmittel in Abhängigkeit von der detektierten Breite umfasst.

26. Anlage nach einem der Ansprüche 20 bis 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie Bildanalysemittel umfasst, um die Orientierungsverteilung der Fasern des Vlieses zu detektieren, wobei die Orientierungsmittel in Abhängigkeit vom Ergebnis dieser Analyse gesteuert werden.

Claims

1. A method for the production of a non-woven strip (440), wherein by a dynamic control influence is exerted in a targeted manner on the distribution of orientations (OVB, OVC) of the fibres according to the position of said fibres in the widthwise direction of the strip (430, 440); **characterized in that** different distributions of orientation (OVB, OVC) are established at different points of the width of the strip at an intermediate production stage (430) so that the non-woven textile obtained at a subsequent production stage (440) exhibits at different points of the width of the textile sought respective distributions with regard to mechanical strength and/or elongation, the distributions of orientation of the fibres being chosen so as to promote the uniformity at all points of the width of the non-woven textile of a variable (MD/CD) representative of the mechanical strength or of the elongation of the non-woven textile.

2. A method according to claim 1, in which a fiber lap is produced and this fiber lap is consolidated, in particular, by needle-punching, **characterized in that** in the spectrum of orientation of the fibres (430, 431, 432), a component parallel to the width of the lap before needle-punching is greater, compared with a longitudinal component, in two edge regions of the lap than in a central region of the lap.

3. A method according to claim 1 or 2, in which a carding machine (1) provides at least one web (421, 422) which is superimposed in successive substantially transversal segments which overlap one another in order to form in a crosslapper (2) a lap (430, 431, 432), which subsequently undergoes a consolidation treatment (3), **characterized in that** said dynamic control exerts an influence on the orientation of the fibres in successive regions (VB, VC) of the length of the web (421).

4. A method according to claim 3, **characterized in that** said dynamic control exerts an influence on a degree of condensation of the web (421).

5. A method according to claim 4, **characterized in that** the dynamic control exerting an influence on the condensation is at least in part an adjustment of the relative speeds, in relation to each other, of at least two rotating members (12-17) of the carding machine contributing to the manufacture or the transportation of the web (421).

6. A method according to claim 5, **characterized in that** said relative speeds are those of a stripping roll (16) and respectively of a doffer (13) of the carding machine.

7. A method according to claim 5, **characterized in that** said relative speeds are those of a condenser (15; 14) and respectively of another condenser (14) or of a doffer (13) of the carding machine.

8. A method according to claim 5, **characterized in that** said relative speeds are those of a stripping roll (16) and respectively of a condenser (15, 15) of the carding machine.

9. A method according to claim 3, **characterized in that** the dynamic control affects the displacement (M21, M22) of at least one carriage (21, 22) of the crosslapper (2) in a direction substantially transversal to the lap.

10. A method according to claim 9, **characterized in that** the dynamic control exerts an influence on the ratio of a speed at which the lap exits the crosslapper and of the speed at which a point of deposition of the web (422) on the lap being formed within the crosslapper (2) moves along the width of the lap.

11. A method according to one of claims 3 to 10, **characterized in that** said at least one dynamic control exerts an influence on a run-off speed of an exit (28) apron of the crosslaper (2) fed with a web of fibres having an anisotropic distribution of orientations, preferably preponderantly longitudinal relative to the web.

12. A method according to one of claims 2 to 11, **characterized in that** the consolidation stage comprises a mechanical needle-punching and/or by water jet, thermal or chemical bonding.

13. A method according to one of claims 1 to 12, **characterized in that** the dynamic control forms part of a control loop also comprising means of measuring (31) at least one physical variable relating to the strip, and control means for modifying said dynamic control in function of the measured physical variable.

14. A method according to claim 13, **characterized in that** the measured physical variable is the widthwise (dc) shrinkage experienced by the strip during the consolidation procedure.

15. A method according to claim 13 or 14, **characterized in that** the physical variable relative to the distribution of orientations.

16. A method according to claim 15, **characterized in that** the physical variable relative to the distribution of orientations is determined by image analysis.

17. A method according to one of claims 13 to 16, **characterized in that** a double adjustment is carried out, on the one hand said adjustment exerting an influence on the distributions of orientations of the fibres, and on the other hand an adjustment of the surface weight of the strip at different points of its width by exerting an influence on a second dynamic control which substantially has no effect on the orientations of the fibres.

18. A method according to one of claims 1 to 17, **characterized in that** influence is exerted on the surface weight of the strip at different points of its width by a second dynamic control which substantially has no effect on the orientation of the fibres.

19. A method according to claim 17 or 18, **characterized in that** the second dynamic control affects the quantity of fibres collected by a carding machine doffer.

20. An installation for the production of non-wovens comprising:

- a carding machine (1) providing at least one web (421, 422) of fibres;
- a crosslapper (2) depositing the web in successive transversal segments on an exit (28) apron in order to form a lap (431, 432);
- a consolidation machine such as a needle loom (3), or a water jet, thermal or chemical bonding device, downstream of the exit (28) apron;

characterized in that it also comprises orientation means for exerting an influence on the distribution of orientations of the fibres according to their position along the width of the lap, in a method according to one of claims 1 to 19.

21. An installation according to claim 20, **characterized in that** the orientation means comprise means for adjusting a degree of condensation upstream of the crosslapper.

22. An installation according to claim 20 or 21, **characterized by** also comprising weight adjustment means for exerting an influence in a targeted manner on the local surface weight of the lap at different points of its width, the weight adjustment means having substantially no effect on the orientation of the fibres.

23. An installation according to claim 22, **characterized in that** the weight adjustment means comprise means for adjusting the quantity of fibres removed by a doffer (13) of the carding machine (1) on a cylinder (12) of the carding machine.

24. An installation according to claim 22 or 23, **characterized by** detection means (41) for detecting at least indirectly the surface weights of the lap at different sites of its width and for controlling the weight adjustment means according to the result of this detection.

25. An installation according to one of claims 20 to 24, **characterized in that** detection means, in particular those of claim 25, detect at least indirectly the width of the consolidated lap, and the installation comprises means for controlling the orientation means according to the detected width.

26. An installation according to one of claims 20 to 24, **characterized by** comprising images analysis means for detecting the orientation distribution of the fibres of the lap, the orientation means being controlled according to the result of this analysis.

FIG.1a

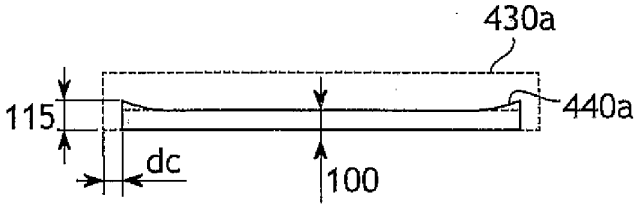


FIG.1b

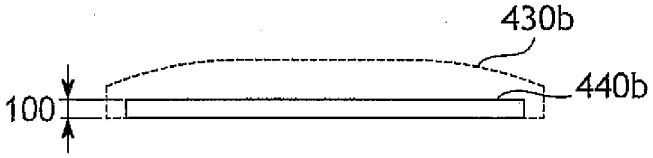


FIG.1c

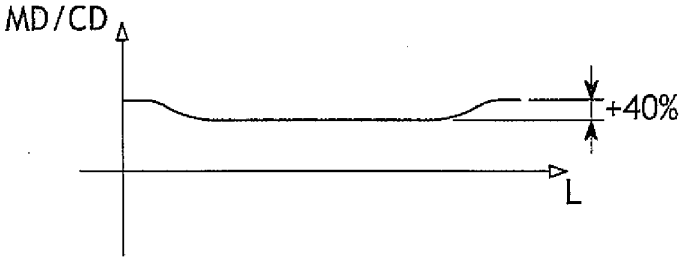
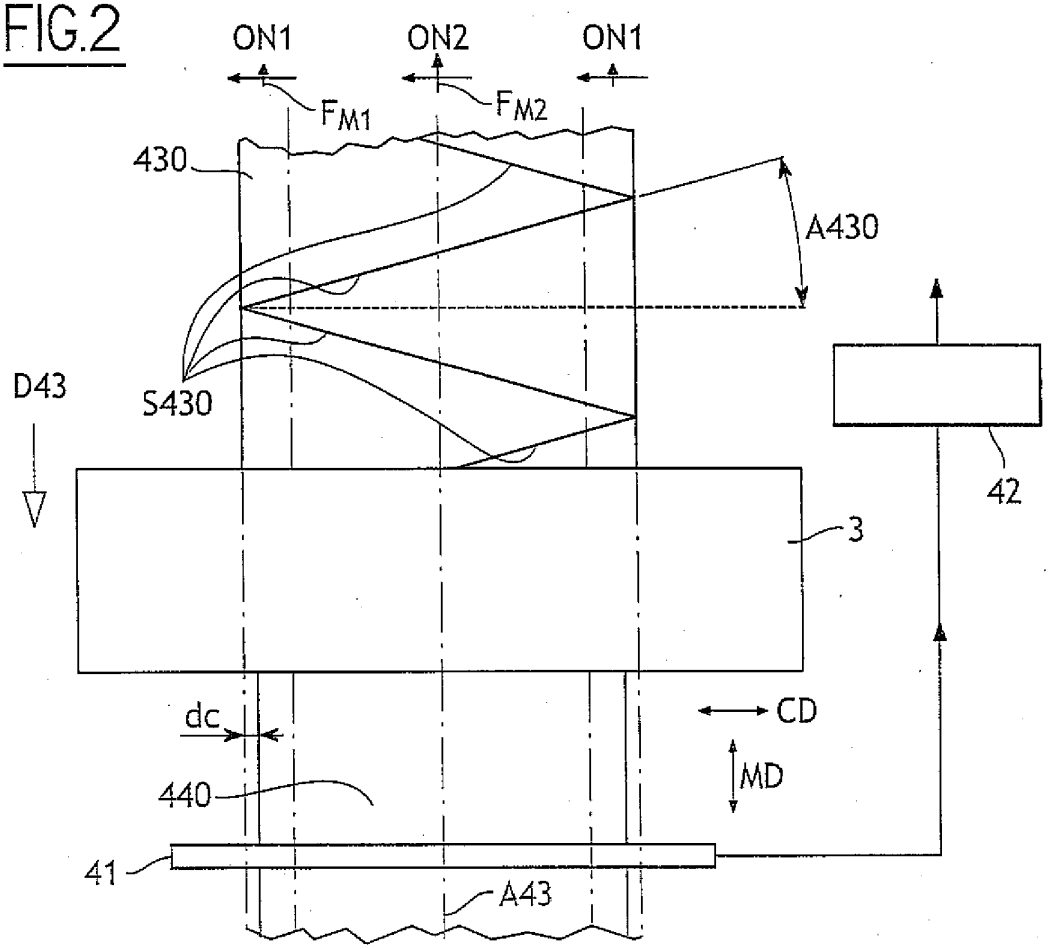


FIG.2



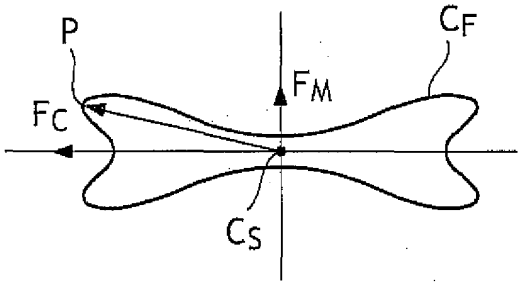


FIG.3a

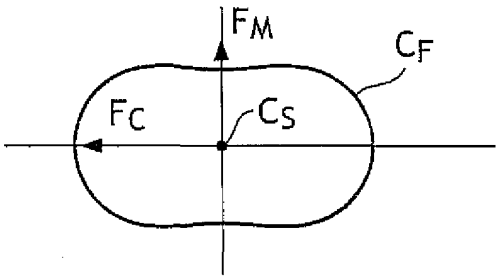


FIG.3b

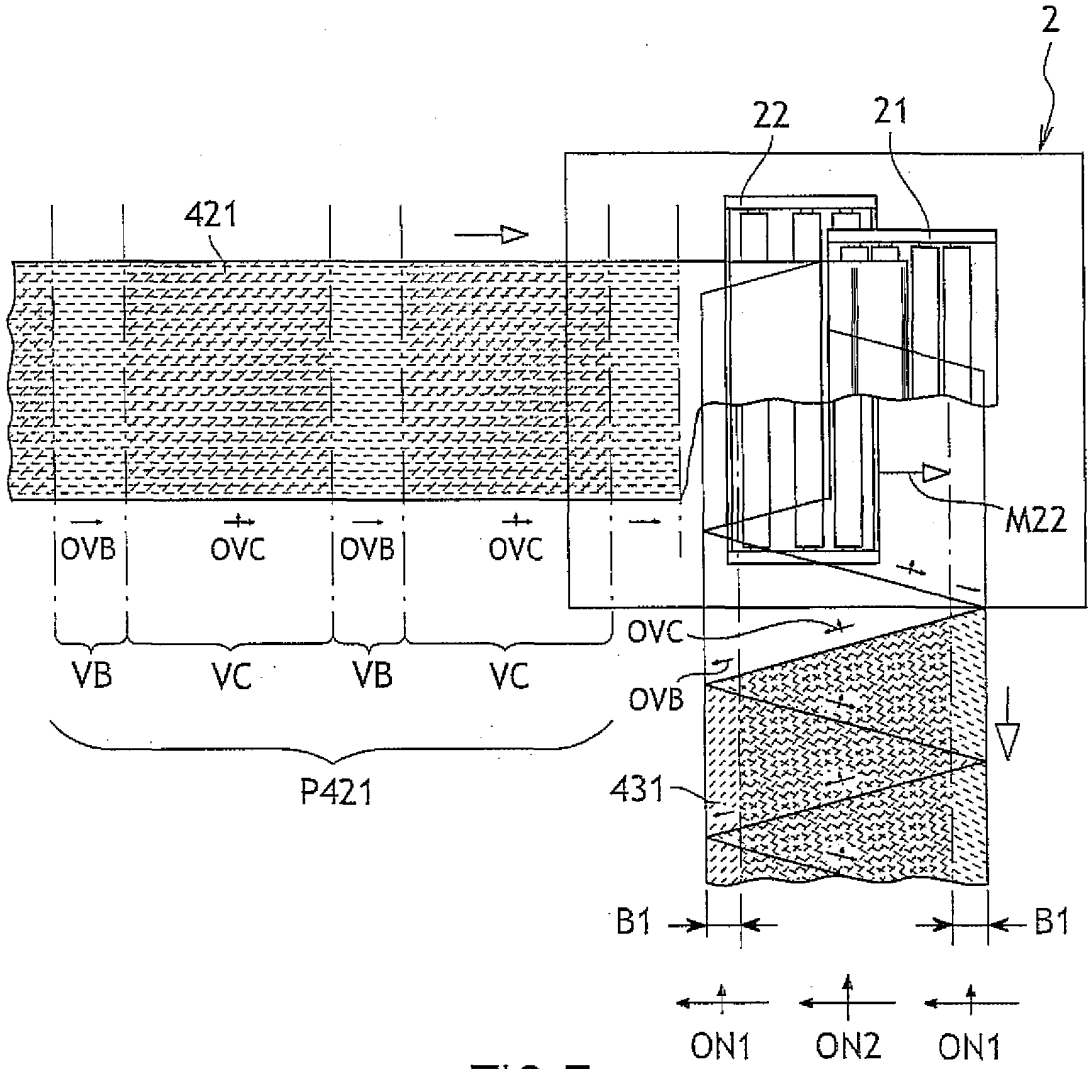


FIG.5

FIG.4

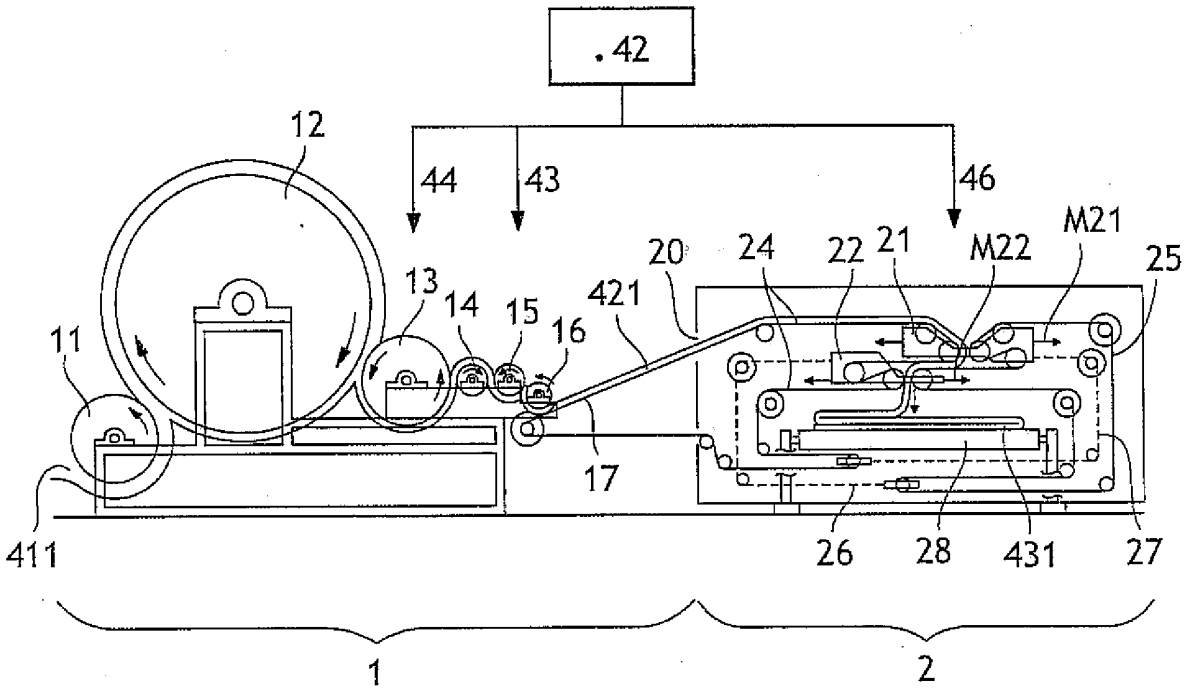

42
12
44
43
46
M21
25
20
24
22
21
M22
13
14
15
16
421
11
17
411
26
28
431
27
1
2

FIG.6

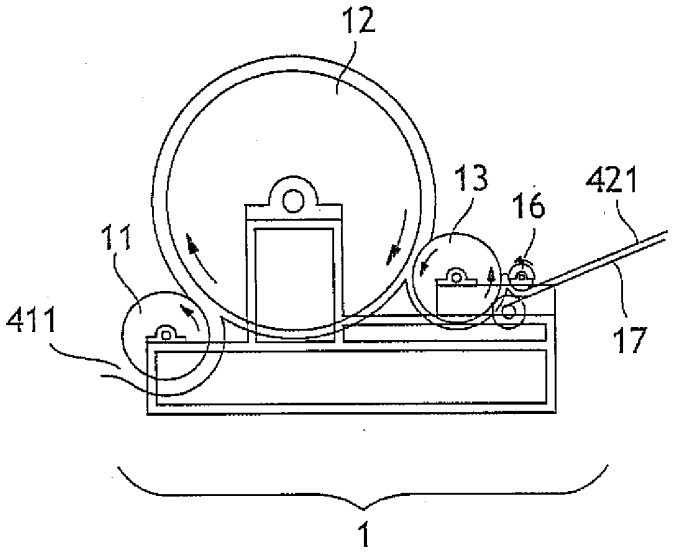

12
13
16
421
11
411
17
1

FIG.7

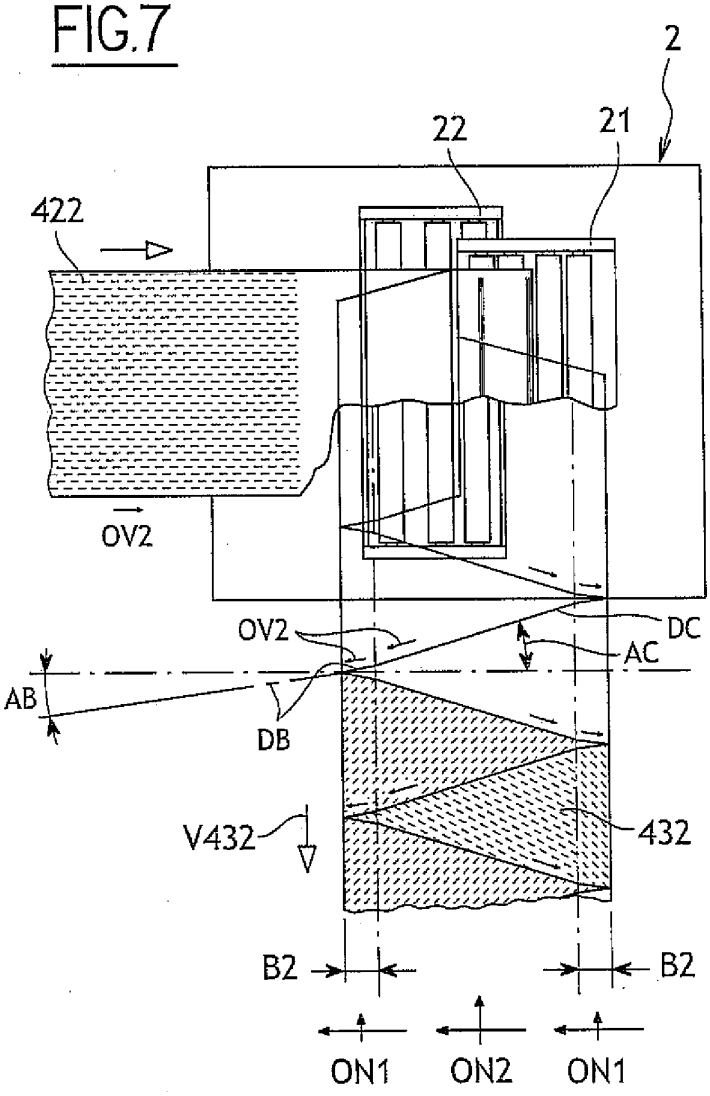
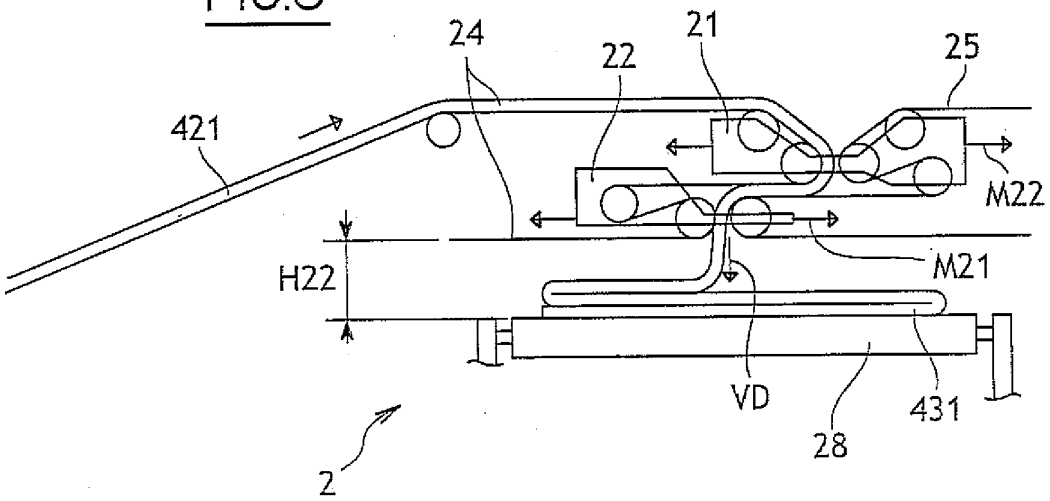

2
22
21
422
OV2
OV2
DC
AC
AB
DB
V432
432
B2
B2
ON1
ON2
ON1

FIG.8


24
22
21
25
421
M22
M21
H22
VD
431
28
2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 2234395 A **[0004]**
- EP 0371948 B **[0009]**
- EP 1036227 A **[0010] [0039] [0087] [0089]**
- WO 0073547 A1 **[0011]**
- EP 1057906 B1 **[0011] [0090]**
- WO 02101130 A1 **[0076]**
- FR 2828696 A3 **[0076]**
- WO 0073547 A **[0090] [0091] [0093]**