

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION  
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété  
Intellectuelle  
Bureau international



(43) Date de la publication internationale  
7 mai 2009 (07.05.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale  
**WO 2009/056745 A2**

(51) Classification internationale des brevets :  
**D04H 1/00** (2006.01)    **D04H 1/74** (2006.01)  
**D04H 1/70** (2006.01)    **D01G 25/00** (2006.01)

(71) Déposant (*pour tous les États désignés sauf US*) : **FINANCIERE ELYSEES BALZAC** [FR/FR]; 2, rue Balzac, F-75008 Paris (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :  
PCT/FR2008/051922

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (*pour US seulement*) : **PIERRE, Michel** [FR/FR]; 33, allée Guy de Maupassant, F-60000 Beauvais (FR). **COUTINHO, Jean-Luc** [FR/FR]; 31, rue Correus, F-60000 Beauvais (FR).

(22) Date de dépôt international :  
24 octobre 2008 (24.10.2008)

(74) Mandataire : **LE ROUX, Martine**; Cabinet Beau De Lomenie, 158 Rue de l'Université, F-75340 Paris Cedex 07 (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

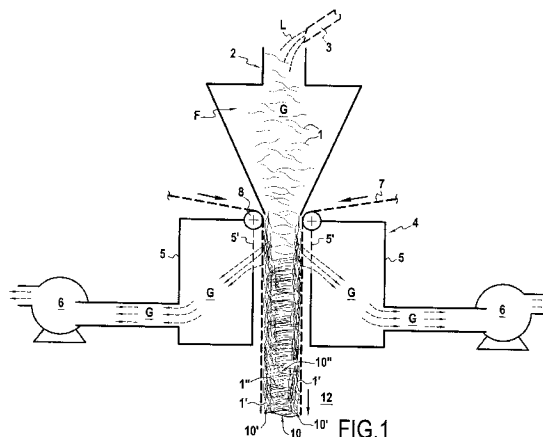
(81) États désignés (*sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible*) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,

(30) Données relatives à la priorité :  
07 58564                      25 octobre 2007 (25.10.2007)    FR

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR THE CONTINUOUS MANUFACTURE OF 3D FIBROUS WEBS; SAID WEBS AND USES THEREOF

(54) Titre : PROCÉDE ET DISPOSITIF DE FABRICATION EN CONTINU DE NAPPES FIBREUSES 3D; LESDITES NAPPES ET LEURS UTILISATIONS



(57) Abstract: The subject of the present invention is: a method for the continuous manufacture of a three-dimensional web (10; 10T; 100) of fibres (1); a device for the continuous manufacture of a three-dimensional web (10; 10T; 100) of fibres (1), suitable for the implementation of said method; the three-dimensional webs (10; 10T; 100) of fibres (1) capable of being obtained by said method; webs (10; 10T; 100) of fibres (1) existing in various forms, capable of being obtained at the end of the implementation of various variants of said method; and the uses of said webs (10; 10T; 100) of fibres (1). The present invention provides a satisfactory solution to the technical problem of obtaining fibrous webs (10; 10T; 100) from long and/or short fibres (1), which are strong in their three dimensions.

(57) Abrégé : La présente invention a pour objet; un procédé de fabrication en continu d'une nappe (10;10T;100) de fibres (1) tridimensionnelle; un dispositif de fabrication en continu d'une nappe (10;10T;100) de fibres (1) tridimensionnelle, convenant à la mise en œuvre dudit procédé; les nappes (10;10T;100) de

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/056745 A2



ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**(84) États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,

**Publiée :**

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

---

fibres (1) tridimensionnelles, susceptibles d'être obtenues par ledit procédé; nappes (10;10T;100) de fibres (1) existantes sous différentes formes, susceptibles d'être obtenues à l'issue de la mise en œuvre de différentes variantes dudit procédé; et les utilisations desdites nappes (10;10T;100) de fibres (1). La présente invention apporte une solution satisfaisante au problème technique de l'obtention de nappes fibreuses (10;10T;100), à partir de fibres (1) longues et/ou courtes, résistantes dans leurs trois dimensions.

Procédé et dispositif de fabrication en continu de nappes fibreuses 3D ;  
lesdites nappes et leurs utilisations.

La présente invention a pour objet :

- un procédé de fabrication en continu d'une nappe de fibres (3D = tridimensionnelle) ;
- un dispositif de fabrication en continu d'une nappe de fibres (3D = tridimensionnelle), convenant à la mise en œuvre dudit procédé ;
- les nappes de fibres (3D = tridimensionnelles), susceptibles d'être obtenues par ledit procédé ; nappes de fibres existantes sous différentes formes, susceptibles d'être obtenues à l'issue de la mise en œuvre de différentes variantes dudit procédé ; et
- les utilisations desdites nappes de fibres.

La présente invention apporte une solution satisfaisante au problème technique de l'obtention de nappes fibreuses, à partir de fibres longues et/ou courtes, résistantes dans leurs trois dimensions.

Dans la présente description et les revendications annexées, on parle de nappes de fibres dans la mesure où la structure fibreuse en cause est obtenue en continu. Ce terme de nappe ne limite donc pas la forme de ladite structure fibreuse. Cette structure peut être de section quelconque, notamment de section rectangulaire ou circulaire. Elle peut également présenter des évidements.

Selon l'art antérieur, on a décrit et mis en œuvre divers procédés d'obtention de nappes de fibres.

Dans la demande de brevet US 2005/0098910, on a notamment décrit un procédé et un dispositif pour la formation par voie aéraulique de nappes de fibres longues et/ou courtes, nappes 2D (bidimensionnelles). En effet, les fibres transportées dans le flux d'air se meuvent majoritairement perpendiculairement à la direction dudit flux et sont donc déposées à plat sur une toile horizontale, dans les directions X et Y. La nappe obtenue présente une structure "mille feuilles". Même consolidée, elle a tendance à se délaminer, dans la mesure où elle renferme très peu (voire pas) de fibres orientées dans la direction Z.

Une machine, telle que décrite dans la demande FR 2 277 919, en ouvrant des fibres longues et courtes avec un briseur rotatif et en projetant lesdites fibres ouvertes, dans un flux d'air, sur une surface (toile) aspirante, permet d'orienter quelque peu lesdites fibres dans la troisième

dimension (dimension Z). Pour l'obtention du résultat escompté, à savoir la constitution d'une nappe sur la surface aspirante, le flux d'air incident ne peut être tangentiel à ladite surface (au risque de "souffler la nappe en cours de constitution"). Avec un angle de 60° environ du flux incident par rapport à la toile (de formation de la nappe), les fibres se disposent sur ladite toile selon des plans inclinés d'au plus 30° et s'orientent partiellement dans la direction Z, en prenant une position de S couché.

Dans la demande FR 2 692 915, il est proposé une amélioration au dispositif de ladite demande FR 2 277 919. Au sein du dispositif de la demande FR 2 692 915, les fibres qui sont projetées sur la surface aspirante sont un peu plus redressées, dans la mesure où il intervient, pour les relever, un rouleau de guidage aspirant (en vis-à-vis du rouleau désagrégateur desdites fibres). Les fibres présentent, en sortie dudit dispositif, une position de C inversé couché. Le flux chargé de fibres est également projeté quasi perpendiculairement à la surface aspirante (surface de captage des fibres). Ledit flux est quasi parallèle à la surface d'aspiration auxiliaire du rouleau de guidage. Ledit rouleau de guidage n'a toutefois pas vocation à condenser les fibres à sa surface. Il intervient pour réorienter les fibres disposées sur la surface aspirante (de projection).

On note incidemment que la technique de projection de fibres implique inéluctablement une ségrégation : fibres plus lourdes/fibres plus légères ; les fibres les plus lourdes se déposant évidemment avant les fibres les plus légères ; lesdites fibres les plus lourdes se concentrant ainsi sur une face de la nappe formée.

On connaît également des procédés de fabrication de nappes fibreuses, selon lesquels des nappes de grammage élevé sont générées dans des cheminées doseuses à parois vibrantes, pour généralement alimenter des cardes. Les nappes formées sont constituées de flocons de fibres pré-ouvertes ou de fibres unitaires empilées de façon aléatoire. Une cheminée doseuse améliorée est décrite dans la demande US 2002/0004970. Les fibres accompagnées d'air (flux gazeux fortement concentrés en fibres) sont projetées dans la cheminée. L'air est extrait au travers de la nappe formée, et non au cours de la formation de ladite nappe. En tout état de cause, la vitesse de l'air est faible (< 1 m/s). Il convient de ne pas compromettre l'avancement de la nappe.

Selon l'art antérieur, on connaît également des procédés et dispositifs d'obtention de nappes à partir de filaments synthétiques. De tels procédés et dispositifs ont notamment été décrits dans les demandes FR 2 862 986, WO 00/66824 et WO 04/046443.

Les filaments sont généralement aspirés entre des rouleaux en sortie de filière ou à l'issue d'une simple chute.

Le problème technique de la constitution de nappes, homogènes dans les trois directions X, Y, Z, est moins critique avec des filaments qu'avec des fibres, dans la mesure où, au vu de la longueur de tels filaments, des entretoises ou ponts se créent automatiquement.

La palette de composition qu'il est possible d'obtenir avec des filaments est toutefois plus limitée que celle qu'il est possible d'obtenir avec des fibres, des mélanges de fibres. Les demandes FR 2 862 986 et WO 04/6443 décrivent expressément des nappes de filaments avec fibres en leur sein. On conçoit toutefois que, de manière générale, les procédés avec filaments font intervenir un seul type de filament.

Dans un tel contexte, les inventeurs proposent un procédé et un dispositif performants pour l'élaboration de nappes fibreuses, à partir de fibres courtes et/ou longues (dans la présente description et les revendications annexées, on qualifie de courtes des fibres dont la longueur est inférieure à environ 12 mm et donc de longues des fibres dont la longueur est supérieure à environ 12 mm). Lesdites nappes fibreuses renferment leurs fibres constitutives, orientées dans les trois directions (X, Y, Z). Elles sont donc résistantes dans lesdites trois directions. Elles présentent une structure originale, signature de leur procédé d'obtention. Elle constitue un autre objet de la présente invention.

On se propose de décrire maintenant, successivement, de façon générale, les différents objets de ladite présente invention : procédé, dispositif, produit, utilisation dudit produit ...

Selon son premier objet, la présente invention concerne donc un procédé de fabrication en continu d'une nappe de fibres. Ledit procédé comprend, de façon caractéristique, mises en œuvre en continu, les trois étapes suivantes :

- l'alimentation en un flux gazeux chargé en fibres, d'une zone de séparation desdites fibres du gaz porteur dudit flux ;

- la séparation desdites fibres dudit gaz porteur par aspiration latérale dudit gaz porteur au travers d'au moins un support poreux, mis en défilement ; lesdites fibres s'accumulant alors, pour une partie d'entre elles, sur une(des) surface(s) d'aspiration latérale(s), leur plus grande dimension le long de ladite(desdites) surface(s), et, pour une autre partie d'entre elles, sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur dans un plan sensiblement perpendiculaire audit flux gazeux incident ; l'accumulation desdites fibres, selon ces deux directions (quasi) perpendiculaires, étant maîtrisée au niveau de ladite(desdites) surface(s) d'aspiration pour initier et poursuivre la formation de la nappe;
- la progression de la nappe ainsi formée.

De façon caractéristique, le procédé de l'invention est donc mis en œuvre avec des fibres. De telles fibres, synthétiques (par exemple, des fibres de polyester, de polypropylène), artificielles (par exemple, des fibres de verre, de viscose), ou naturelles (par exemple, des fibres de bois, de coton, de chanvre, de lin), sont des éléments discontinus, de longueur variable, typiquement d'une longueur comprise entre 0,5 et 500 mm. En tout état de cause, les fibres présentent une longueur bien inférieure à celle de filaments (éléments discontinus).

De façon nullement limitative, on peut indiquer ici que le procédé de l'invention peut notamment être mis en œuvre :

- avec des fibres synthétiques ; il s'agit généralement de filaments droits ou frisés, coupés à des longueurs variables de 0,5 mm (floc) à 120 mm, souvent de 38 mm ;
- avec des fibres de bois, de 2 mm environ de longueur ;
- avec des linters de coton, de quelques millimètres de longueur (4 à 12 mm, généralement) ;
- avec des fibres coupées de lin ou de chanvre ;
- avec des mélanges de telles fibres.

Ledit procédé est un procédé universel. Il peut être mis en œuvre avec des fibres courtes (voir ci-dessus), des fibres longues (voir ci-dessus), des mélanges de fibres courtes et de fibres longues. Il peut être mis en œuvre avec tout type de fibres (synthétiques et/ou artificielles et/ou naturelles).

De façon caractéristique, il comprend une ségrégation des fibres d'un flux gazeux, *via* une aspiration du gaz porteur dudit flux au niveau d'au moins une surface latérale d'aspiration ; ladite aspiration latérale générant au moins deux matelas de fibres :

- un au niveau de la(chaque) surface latérale d'aspiration ; et
- un autre, dans la zone ne subissant pas, ou très peu, ladite aspiration latérale en cause ;

lesdits deux matelas de fibres présentant leurs fibres constitutives orientées dans des directions (quasi) perpendiculaires. Des fibres "longues" sont toutefois susceptibles d'appartenir sur une partie de leur longueur à un desdits matelas et sur l'autre partie de leur longueur à un autre desdits matelas.

Dans le cadre du procédé de l'invention, en vue de la constitution de la nappe fibreuse, les fibres sont accumulées, tandis que le gaz porteur est aspiré (au niveau de la(des) surface(s) d'aspiration), selon deux directions perpendiculaires ou quasi perpendiculaires : le long de la(des) surface(s) aspirante(s) (dans la direction du flux incident) et dans un plan sensiblement perpendiculaire au flux incident (ledit plan étant perpendiculaire ou sensiblement perpendiculaire, cela dépendant de l'agencement exact du dispositif). Les fibres accumulées dans ledit plan sensiblement perpendiculaire au flux incident le sont sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur. Dans le cadre de cette variante avantageuse (les fibres présentant une longueur inférieure à la distance minimale entre les surfaces de séparation (des fibres du gaz porteur) dont l'une au moins est aspirante), on optimise la formation du matelas ne subissant pas ou très peu l'aspiration latérale.

Les matelas de fibres au contact sont évidemment solidaires dans la mesure où les "interfaces" desdits matelas sont formées simultanément avec imbrication des fibres. Dans l'hypothèse de la présence de fibres longues appartenant aux deux matelas, la solidarité desdits matelas est évidemment renforcée.

Au vu des propos ci-dessus, l'homme du métier comprend que :

- la constitution du matelas avec les fibres soufflées non aspirées est optimisée si lesdites fibres sont accumulées dans un espace dont la largeur est supérieure ou égale, avantageusement supérieure, à leur longueur. Ainsi, dans un contexte de deux surfaces aspirantes disposées

en vis-à-vis, on a très avantageusement la distance entre lesdites deux surfaces toujours plus grande que la longueur des fibres ;

- les fibres légères, généralement des fibres courtes, s'orientent plus aisément le long de la(des) surface(s) aspirante(s). Ainsi, dans le but de parfaitement stabiliser la nappe (de la solidifier en surface), on fait avantageusement intervenir des fibres thermoliantes, plutôt courtes que longues.

L'homme du métier comprend parfaitement que le nombre de matelas au sein d'une nappe est le résultat direct du mode de mise en œuvre de l'aspiration. Si l'aspiration est ainsi mise en œuvre entre deux surfaces aspirantes pratiquement verticales, les fibres s'orientent alors soit parallèlement auxdites surfaces d'aspiration (X,Y), en zone latérale (matelas périphériques), soit perpendiculairement (X,Z), en zone centrale (matelas central). Les fibres, au sein de la nappe obtenue, sont disposées en U ; les branches du U symbolisant les fibres (aspirées) en surface de la nappe et la base du U symbolisant les fibres (non aspirées), agencées en entretoise.

Les fibres sont amenées, par exemple, soufflées, en suspension dans un gaz porteur. L'homme du métier sait générer et véhiculer de telles suspensions de fibres. Le gaz porteur est en général de l'air mais il ne saurait être exclu de travailler avec un autre gaz porteur.

Dans le but de conférer telle ou telle propriété à la nappe fabriquée selon l'invention, on peut souhaiter incorporer en son sein au moins un additif ; on peut souhaiter faire intervenir au moins un tel additif en amont de sa fabrication. Ainsi, le flux gazeux peut-il être chargé, en sus des fibres, d'au moins un matériau, solide ou liquide, et/ou renfermer des fibres imbibées d'au moins un liquide.

L'aspiration mise en œuvre pour la séparation des fibres peut l'être de façon dissymétrique (on génère alors une nappe dissymétrique. On peut ainsi aspirer sur une partie seulement de la surface de la nappe en formation ou aspirer sur différentes parties de sa surface à différents débits ...) et/ou à des débits variables dans le temps (on génère alors des turbulences qui accentuent la répartition "aléatoire" des fibres au sein de la nappe).

L'aspiration est mise en œuvre au niveau d'une(des) surface(s) d'aspiration latérale(s), au travers d'au moins un support poreux. On a

compris que ce support poreux sert à la progression du matelas de fibres constitué sur lui-même, au niveau de ladite(desdites) surface(s) d'aspiration latérale(s). La progression de la nappe est obtenue par l'entraînement dudit support poreux. Tout support poreux intervenant défile en amont de la zone d'aspiration, au niveau de ladite zone d'aspiration (en étant plaqué à la(aux) surface(s) d'aspiration) et en aval de ladite zone d'aspiration. Il peut s'agir d'un simple accessoire de fabrication de la nappe ou ledit accessoire de fabrication peut faire partie intégrante de ladite nappe.

Selon une variante de mise en œuvre du procédé de l'invention, la(les) surface(s) latérale(s) d'aspiration est(sont) plane(s). Elle(s) peu(ven)t également présenter au moins une zone en relief (qui sera imprimée à la nappe). Elle(s) peu(ven)t également présenter au moins une zone non poreuse, au travers de laquelle il n'y aura pas d'aspiration. La structure du matelas de fibres correspondant ne sera pas homogène.

On a vu ci-dessus que la structure de la nappe obtenue, notamment son état de surface, dépend, évidemment, de la géométrie de la(des) surface(s) d'aspiration latérale(s) (sur la(les)quelle(s) un matelas de fibres est constitué).

On peut indiquer, de façon nullement limitative, que :

+ lorsqu'une unique surface d'aspiration est en cause, elle peut notamment être plane, cylindrique, de préférence à section circulaire ou ovale, prismatique, tronconique ou constituée d'une portion de cylindre (correspondre à une telle portion de cylindre) ...

+ lorsque plusieurs surfaces d'aspiration (indépendantes) sont en cause, elles peuvent notamment être constituées de deux plans, parallèles ou non, avantageusement parallèles, de deux portions de cylindres, d'un plan et d'une portion de cylindre, d'au moins deux surfaces cylindriques, tronconiques ou prismatiques sensiblement co-axiales. Lesdites plusieurs surfaces d'aspiration sont avantageusement disposées en vis-à-vis.

Quelle que soit la forme de la(des) surface(s) d'aspiration latérale(s), elle(s) est(sont) avantageusement disposée(s) verticalement. On peut alors minimiser l'énergie à dépenser pour la progression du flux de fibres.

La(Les)dite(s) surface(s) d'aspiration latérale(s) fait(font) avantageusement avec la direction du flux incident un angle de moins de 45°, de préférence de moins de 22°.

La nappe constituée des fibres aspirées et des fibres non aspirées progresse, *via* la mise en défilement du(des) support(s) poreux, en aval de la(des) surface(s) d'aspiration latérale(s). Avantageusement, elle obstrue son espace de progression. Il s'agit bien évidemment d'éviter tout retour (toute aspiration) d'air ambiant (*via* la(les) surface(s) d'aspiration).

En aval de la zone de formation de la nappe (de la zone d'aspiration, *via* la(les) surface(s) d'aspiration latérale(s)) il peut être opportun de prévoir une aspiration secondaire, pour favoriser l'accumulation des fibres dans le plan sensiblement perpendiculaire aux flux gazeux incident.

Il peut par ailleurs être opportun de prévoir un post-traitement de la nappe élaborée selon le procédé de l'invention, notamment un post-traitement physico-chimique (lié à ou indépendamment de, l'intervention en amont d'un matériau dans le flux gazeux et/ou d'un liquide imbibant les fibres ; destiné par exemple à fixer un agent actif, tel un bactéricide, ou à modifier les propriétés des fibres...) et/ou un post-traitement de déformation (compression ...) et/ou un post-traitement de consolidation de ladite nappe (par aiguilletage mécanique ou hydraulique, par liage chimique, par thermoliage ; ledit thermoliage faisant intervenir en amont d'un traitement thermique des matériaux thermofusibles, par exemple des fibres thermoliantes en amont de la constitution de la nappe et/ou un liquide d'imprégnation sur la nappe constituée).

Selon son deuxième objet, la présente invention concerne un dispositif de fabrication en continu d'une nappe de fibres. Ledit dispositif convient à la mise en œuvre du procédé ci-dessus. Ledit dispositif comprend :

- des moyens pour alimenter, en un flux gazeux chargé en fibres, un séparateur apte à séparer lesdites fibres du gaz porteur dudit flux ;

- ledit séparateur, comprenant au moins une surface d'aspiration latérale convenant à l'aspiration dudit gaz porteur à son travers ;

- un support poreux, agencé devant ladite au moins une surface d'aspiration, convenant à l'accumulation de fibres (une partie desdites fibres) à sa surface ;
- des moyens pour assurer ladite aspiration au travers de ladite au moins une surface d'aspiration et de son support poreux ;
- des moyens pour assurer le défilement dudit(desdits) support(s) poreux ;
- une zone de dégagement de la nappe constituée du(des) support(s) poreux, des fibres accumulées à sa(leur) surface et des autres fibres.

Au vu de la description du procédé ci-dessus, on comprend que la pièce maîtresse du dispositif de l'invention est le séparateur (gaz porteur, d'une part/fibres, d'autre part), convenant à une aspiration latérale du gaz (d'une majeure partie de celui-ci) pour la constitution d'un matelas de fibres le long de la au moins une surface d'aspiration.

On a bien compris que l'aspiration ne concerne qu'une partie des fibres ; que la nappe formée est constituée des fibres aspirées accumulées, et d'autres fibres non aspirées (sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur) accumulées.

Pour ce qui concerne la géométrie de la(des) surface(s) d'aspiration latérale(s) du séparateur, on rappelle ce qui a été précisé plus haut. On peut avoir une surface d'aspiration unique, notamment plane, cylindrique, prismatique, tronconique ou constituée d'une portion de cylindre. On peut avoir plusieurs surfaces d'aspiration, notamment deux plans, deux portions de cylindre, un plan et une portion de cylindre, au moins deux surfaces cylindriques, tronconiques ou prismatiques sensiblement co-axiales. Ces surfaces d'aspiration sont avantageusement agencées en vis-à-vis pour pouvoir générer des nappes présentant une structure symétrique. On conçoit aisément que la(les) surface(s) d'aspiration en cause conditionne(nt) l'état de surface de la nappe formée.

Comme indiqué ci-dessus, la(les) surface(s) d'aspiration du séparateur, avantageusement verticale(s), est(sont) de préférence agencée(s) pour faire un angle de moins de 45°, de préférence de moins de 22°, avec la direction du flux gazeux d'alimentation. Le séparateur et le moyen d'alimentation en fibres du dispositif de l'invention sont prévus et agencés en conséquence.

Le dispositif de l'invention peut par ailleurs comprendre, en sus de ses moyens essentiels mentionnés ci-dessus :

- des moyens d'aspiration secondaire agencés en aval du séparateur pour assurer une aspiration dans le sens de formation de la nappe ; et/ou

- des moyens pour traiter et/ou déformer et/ou consolider la nappe formée. De tels moyens sont du type des moyens utilisés à ces mêmes fins pour post-traiter des nappes fibreuses obtenues selon l'art antérieur.

Les procédé et dispositif de l'invention sont parfaitement décrits en les propos généraux ci-dessus et en référence, ci-après, aux figures annexées, illustrant des variantes.

On en vient maintenant au troisième objet de la présente invention : les nappes fibreuses, originales, susceptibles d'être obtenues par le procédé de l'invention (caractérisé par une aspiration latérale du gaz porteur d'un flux gazeux chargé en fibres).

Lesdites nappes de fibres présentent, de façon classique, une(deux) surface(s) principale(s) (sensiblement parallèles) et, de façon caractéristique, elles renferment sur ladite (au moins une desdites deux) surface(s) principale(s), des fibres orientées parallèlement à ladite (ladite au moins une) surface et, dans leur volume, des fibres orientées, sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur, perpendiculairement à ladite (ladite au moins une) surface.

Les nappes de l'invention sont ainsi constituées d'au moins deux matelas de fibres, dont les fibres sont disposées selon des directions sensiblement perpendiculaires. On rappelle que des fibres "longues" sont susceptibles d'appartenir à au moins deux matelas.

Les nappes de l'invention présentent avantageusement une structure symétrique.

Ainsi, elles présentent avantageusement deux surfaces principales sensiblement parallèles et leurs fibres sont disposées en strates en forme de U, droit ou couché ; les branches du U symbolisant les fibres en surface de la nappe et la base du U celles disposées, au moins en partie, en entretoise. On a compris que de telles nappes sont susceptibles d'être obtenues *via* une aspiration latérale des fibres mise en œuvre au

niveau de surfaces planes, disposées en vis-à-vis. On peut à leur propos se référer aux figures 1, 2A, 3 et 4 annexées.

De telles nappes ("U"), compressées, génèrent d'autres nappes de l'invention, dont les fibres centrales sont disposées en strates en forme de V ou de W, droit ou couché. On peut à leur propos se référer à la figure 2B annexée.

Selon une autre variante, les nappes de l'invention présentent une structure fibreuse tubulaire avec un matelas de fibres externe et un matelas de fibre interne. Elles peuvent également présenter une telle structure tubulaire avec un matelas de fibres interne entre deux matelas de fibres externes, en surface. On peut à leur propos se référer tout particulièrement aux figures 5 et 6 annexées.

Les nappes de l'invention peuvent ainsi exister selon différentes variantes. De façon caractéristique, elles renferment des fibres orientées dans les trois directions.

Les nappes de l'invention peuvent :

- être constituées de fibres longues (i.e. d'une longueur supérieure à environ 12 mm);
- être constituées de fibres courtes (i.e. d'une longueur inférieure à environ 12 mm) ; ou
- être constituées d'un mélange de fibres longues et de fibres courtes. Au sein de tels mélanges, les fibres courtes interviennent, avantageusement, à plus de 10 % en poids.

On mentionne ici l'éventuelle présence de fibres thermoliantes et/ou de poudres thermoliantes au sein de nappes fibreuses de l'invention. De telles fibres interviennent généralement en amont du procédé d'élaboration de la nappe, au même titre que les fibres constitutives de ladite nappe. De telles poudres interviennent généralement en aval de la formation de la nappe. Elles sont saupoudrées sur ladite nappe formée.

Pour ce qui concerne les fibres thermoliantes, il s'agit avantageusement de fibres courtes que l'on retrouve avantageusement en surface de la nappe. L'effet de consolidation peut alors être optimisé.

Si l'on considère la nappe formée, avant le traitement thermique (post-traitement) visant à fondre lesdites fibres et/ou poudres thermoliantes, ladite nappe renferme donc, avantageusement en surface,

des fibres, avantageusement des fibres courtes, thermoliantes et/ou de la poudre thermofusible.

Si l'on considère ladite nappe formée, après le traitement thermique (post-traitement) ayant fait fondre lesdites fibres et/ou poudres thermofusibles, ladite nappe renferme des fibres thermoliées, avantageusement en surface.

Les nappes de l'invention qui présentent une structure fibreuse originale (voir ci-dessus) peuvent aussi avoir été traitées, de façon classique, au cours de leur élaboration (pour, par exemple, renfermer, de façon stable, un agent actif, tel un bactéricide, et/ou modifier les propriétés des fibres les constituant).

Les nappes de l'invention peuvent incorporer sur leur surface, sur leur surface principale ou sur au moins une de leurs surfaces principales, un support poreux. On a vu qu'un tel support poreux, auxiliaire de fabrication, peut former partie intégrante de la nappe de l'invention (alors du type nappe composite).

Les nappes de l'invention, particulièrement intéressantes au vu de leur résistance dans les trois dimensions, ont les débouchés des nappes de l'art antérieur et peuvent notamment être avantageusement utilisées dans la fabrication d'articles absorbants, d'articles d'essuyage et/ou de nettoyage, d'articles pour l'isolation thermique et/ou phonique, de nappes de calage, de matelas, d'oreillers, de composites.

L'invention est illustrée par les figures et exemples ci-après.

Les figures 1, 3, 4 et 5 illustrent, schématiquement, différents modes de mise en œuvre du procédé de l'invention, au sein de différents types de dispositif de l'invention.

La figure 2A montre, schématiquement, une nappe fibreuse de l'invention, par exemple formée au sein d'un dispositif tel que schématisé sur la figure 1.

La figure 2B montre ladite nappe formée thermocalandrée.

La figure 6 montre en coupe, de façon schématique, la nappe en formation dans un dispositif tel que schématisé sur la figure 5.

Sur lesdites figures 1 à 6, on a utilisé les mêmes références pour les mêmes éléments ou pour des éléments du même type.

Selon la variante illustrée sur la figure 1, un flux F de fibres 1 en suspension dans un gaz G (air, généralement) ( $F = G + \text{fibres 1}$ ) alimente,

via le dispositif d'alimentation (ou cheminée) 2, un séparateur 4. Un dispositif 3 est éventuellement prévu à l'entrée dudit dispositif d'alimentation 2 pour imbiber lesdites fibres 1 d'un liquide L.

Le séparateur 4 est constitué de deux caissons aspirants 5, mis en dépression par les ventilateurs 6. L'aspiration est mise en œuvre au niveau des surfaces aspirantes 5' planes. Des toiles mobiles 7 défilent devant lesdites surfaces aspirantes 5'. Sur lesdites toiles 7, au niveau desdites surfaces aspirantes 5', se constituent le matelas 10' de fibres 1', présentant leur plus grande dimension le long desdites surfaces 5'. Le matelas 10" de fibres 1" est constitué des fibres 1 "non aspirées" – fibres 1" disposées horizontalement par soufflage et par gravité – au niveau desdites surfaces aspirantes 5'. Lesdites fibres 1 "non aspirées" s'accumulent sur la nappe 10 en formation, en entretoise desdites surfaces aspirantes 5'.

La nappe 10, constituée des trois matelas de fibres 10' + 10" + 10', progresse du fait de la mise en défilement des toiles 7 (voir les rouleaux 8 et les flèches à leur niveau).

Ladite nappe 10 présente, de façon caractéristique, des fibres 1 disposées en "U", où les branches verticales du U sont constituées des fibres 1' disposées parallèlement aux surfaces de séparation 5' des fibres 1 et du gaz G et où la branche horizontale du U est constituée des fibres 1" disposées en entretoise.

La zone de formation de la nappe 10 est constituée par l'espace au niveau des surfaces aspirantes 5'. Le niveau haut de la nappe 10 en formation est maintenu dans cet espace.

On a référencé 12 la zone de dégagement de la nappe 10.

Sur la variante illustrée, deux surfaces aspirantes 5' planes interviennent en vis-à-vis, d'où les deux matelas de bord 10' de la nappe 10, *a priori* identiques. On conçoit aisément que des conditions d'aspiration dissymétriques permettent de générer deux matelas 10' différents ; que, notamment une aspiration, sur un seul côté, ne génère qu'un seul matelas 10' et donc une nappe de type 10' + 10".

Sur les figures 2A et 2B, on a clairement montré l'existence des différents matelas constitutifs de la nappe 10. La figure 2A schématise lesdits matelas 10' + 10" + 10', tels que générés au sein du dispositif de la figure 1. On retrouve, au sein de la structure de ladite nappe 10, les U

formés de fibres 1', 1" et 1'. La figure 2B schématise ladite nappe thermocalandree, référencée 10T. Les fibres 1" du matelas central (référéncé 10"T) ont été déformées. Elles présentent la forme de V.

Selon la variante illustrée sur la figure 3, la suspension fibreuse F ( $F = G + \text{fibres } 1$ ) est soufflée à 45° entre deux toiles 7, mises en défilement à l'horizontal. Les fibres soufflées sont des fibres courtes dont la longueur est significativement inférieure à la largeur de l'espace dans lequel elles s'accumulent. La zone d'aspiration est délimitée par la surface d'aspiration inférieure plane 52' et la surface d'aspiration supérieure courbe 51' (correspondante à un quart du cylindre horizontal 51). Le séparateur (51+52) est ici constitué du caisson 52 et du cylindre 51. Les moyens d'aspiration associés auxdits caisson 52 et cylindre 51 n'ont pas été représentés.

La nappe 10 obtenue est du type de celle de la figure 1.

A toutes fins utiles, en référence aux figures 1 et 3 (aussi 4 et 5, voir ci-après), on précise que la somme des débits des flux d'aspiration (que plus généralement le débit d'aspiration) est égale (égal) au débit incident du flux F.

Sur la variante de la figure 4, le séparateur gaz/fibres 40 comprend les deux cylindres 50, présentant des surfaces aspirantes courbes 50'. Les moyens d'aspiration associés auxdits cylindres 50 n'ont pas été représentés.

Le dispositif d'alimentation 2 comprend des moyens de soufflage 20 d'un gaz G (air, généralement) et des dispositifs 21 et 22 d'apport de fibres, respectivement de fibres courtes 1a et de fibres longues 1b dans ledit gaz G. Le flux gazeux  $F_1$  est ainsi chargé en fibres courtes 1a et le flux gazeux F est ainsi chargé en fibres courtes 1a et fibres longues 1b. La nappe fibreuse obtenue 10 présente les trois matelas 10'+10"+10'.

Les fibres courtes 1a peuvent tout à fait consister en du fluff et les fibres longues 1b en des fibres cardées pneumatiquement sur une machine Rando.

Un tel dispositif, horizontal, exige, pour assurer la stabilité des suspensions fibreuses ( $F_1$ , puis F) un volume de gaz (air) important et conduit donc à condenser les fibres 1 sur les surfaces aspirantes 50' à une vitesse moyenne très élevée. L'homme du métier configure donc

opportunément le dispositif de l'invention verticalement (pour minimiser les débits).

Sur ladite figure 4, on a montré en aval de la zone 12 de dégagement de la nappe 10 des moyens d'aspiration secondaires 13 de ladite nappe 10 et des moyens de post-traitement 14, 14' et 14" de celle-ci. Lesdits moyens d'aspiration secondaire 13 contribuent à la formation de la nappe tandis que lesdits moyens de post-traitement 14, 14' et 14" interviennent sur la nappe formée. En 14, on a schématisé une enceinte de pré-liage, en 14' des rouleaux de compression et en 14" un four (de liage).

Sur la figure 5, on montre un dispositif de l'invention convenant à l'obtention d'une coquille ou tube 100 à paroi de fibres 1. La nappe en cause est évidée et présente une section circulaire (voir la figure 6).

Le flux F chargé de fibres 1 est conduit *via* le dispositif d'alimentation 2 sur la toile 70, entraînée par les rouleaux 8. Ladite toile 70 est pliée pour présenter une forme tubulaire. Les fibres 1 sont éventuellement imbibées d'un liquide L.

Ladite toile 70 passe devant la surface aspirante 53' du caisson 53. Ce caisson 53 est une couronne à évidement central de section circulaire. Dans ledit évidement intervient un tube 15.

L'espace laissé aux fibres 1 (entre ledit caisson 53 et ledit tube 15) est donc tubulaire, d'où l'obtention d'une nappe 100 tubulaire.

Les fibres 1 constituent, d'une part, sur la toile 70 un matelas 100' au sein duquel elles sont disposées parallèlement à la surface aspirante tubulaire 53' et d'autre part, en partie centrale, un matelas 100" avec évidement au sein duquel elles sont disposées perpendiculairement à ladite surface aspirante 53'.

On a référencé 400 le séparateur cylindrique de cette figure 5.

La nappe tubulaire 100 peut servir à la confection de coquilles, notamment à base de mélange de fibres telles des fibres de bois, de chanvre... pour l'isolation de tuyauteries.

On note que, selon une variante de réalisation du dispositif de l'invention, le tube plein 15 peut être remplacé par un dispositif 16+17, convenant à une aspiration centrale. Alors, la couronne 100 obtenue présenterait deux matelas périphériques du type matelas 100'.

Ledit tube 15 peut également être remplacé par un matériau, tel une éponge, qui constituerait alors la partie centrale du produit fini. Ledit produit fini aurait une structure composite avec une âme en éponge, entourée d'une couronne de fibres.

La figure 6 montre clairement la nappe 100 en formation avec les deux matelas de fibres 100' et 100". Au sein desdits matelas 100' et 100", les fibres 1 ne sont pas disposées dans les mêmes directions.

### Exemple 1

Des nappes fibreuses sont préparées à partir de mélanges de fibres renfermant :

- 30 % en masse de fibres polyester de 17 dtex et 40 mm,
- 15 % en masse de fibres de lin,
- 15 % en masse de fibres de bois (ou "fluff"), et
- 40 % en masse de fibres thermoliantes bicomposantes polyester-polyéthylène Trevira T255 de 3 dtex et 6 mm.

Les fibres de lin et de bois sont hydrophiles. Les fibres de polyester apportent de la résilience. Les fibres courtes bicomposantes servent à consolider la structure.

Les fibres des mélanges de fibres, après mélange desdites fibres selon des procédés connus, sont ouvertes par un cylindre briseur dans un courant d'air à un débit d'environ 600 m<sup>3</sup>/h.

Une première nappe témoin est réalisée sur une machine Formfiber (selon la technologie de la demande de brevet US 2005/0098910). Les fibres se déposent parallèlement à la toile horizontale de formation de la nappe. Elles s'empilent pour générer une structure "mille feuilles".

Une nappe de l'invention est réalisée sur un pilote airlaid de l'invention, tel que schématisé sur la figure 1 annexée.

Les caissons aspirants sont écartés de 70 mm. Sur chacun desdits caissons, la zone aspirante présente une largeur, par rapport à la direction du flux, de 25 cm et une longueur de 10 cm. Le débit d'aspiration (d'air) est d'environ 600 m<sup>3</sup>/h. La vitesse de l'air dans la zone de séparation des fibres et de l'air est calculée à 3,3 m/s.

Les fibres sont condensées par aspiration latérale sur les toiles de formation et dans l'axe du flux, perpendiculairement à ces toiles. Lesdites fibres se disposent ainsi selon un U, dont les branches symbolisent celles déposées latéralement et la base celles qui s'empilent au cœur de la nappe en formation.

La position verticale du dispositif favorise la dépose par gravité des fibres dans le plan perpendiculaire au flux. L'intensité de l'aspiration latérale peut ainsi être minimisée.

Les nappes formées sont ensuite comprimées à 35 mm d'épaisseur, sous air chaud à 130°C, puis refroidies et figées à cette épaisseur.

L'épaisseur sans pression desdites nappes est mesurée sans contact par un épaisseurimètre à cellule laser.

L'épaisseur est ensuite mesurée sous pression de 0,5 kPa, puis 4,7 kPa, d'abord à l'état sec, puis à l'état humide (après essorage de la nappe, par centrifugation à 2 000 gravités).

Toutes ces mesures permettent de calculer les volumes massiques des nappes et de déterminer leur résistance à la compression.

Les résultats obtenus sont indiqués dans le tableau 1 ci-après.

Tableau 1

		Unités	Invention	Art antérieur
Grammage	G	g/m <sup>2</sup>	1135	1115
Epaisseur à sec 0 kPa (Laser)	h	mm	34,4	44,5
Epaisseur à sec 0,5 kPa	h'	mm	34,2	40,5
Epaisseur à sec 4,7 kPa	h''	mm	31,6	28,8
Résistance compression à sec 4,7kPa /0,5 kPa	h''/h'	%	<b>92%</b>	<b>71%</b>
Volume massique à 0 kPa	1000*h/G	cm <sup>3</sup> /g	<b>30</b>	<b>40</b>
Volume massique à 0,5 kPa	1000*h'/G	cm <sup>3</sup> /g	<b>30</b>	<b>36</b>
Volume massique à 4,7 kPa	1000*h''/G	cm <sup>3</sup> /g	<b>28</b>	<b>26</b>
Epaisseur humide 0,5kPa	h'	mm	31,4	32,6
Epaisseur humide 4,7kPa	h''	mm	25,6	15,3
Résistance compression humide 4,7 kPa /0,5 kPa	h''/h'	%	<b>82</b>	<b>47</b>
Volume massique humide à 0,5 kPa	1000*h'/G	cm <sup>3</sup> /g	<b>28</b>	<b>29</b>
Volume massique humide à 4,7 kPa	1000*h''/G	cm <sup>3</sup> /g	<b>23</b>	<b>14</b>

Les résistances à la compression de la nappe de l'invention sont de 92 % à sec et de 82 % en humide ; les résistances à la compression de la nappe de l'art antérieur sont de 71 % à sec et de 47 % en humide.

La nappe 3D de l'invention est beaucoup plus résistante à la compression.

### Exemple 2

Des nappes fibreuses (isolantes) d'environ 40 kg/m<sup>3</sup> sont préparées à partir d'un mélange de fibres comprenant :

- 85 % en masse de fibres longues de chanvre, et
- 15 % en masse de fibres thermoliantes bicomposantes polyester-copolyester Trevira T254 de 3 dtex et 50 mm.

Une première nappe témoin est réalisée selon la technologie de la demande FR 2 277 919 (dite technologie Rando), par cardage pneumatique.

Une nappe de l'invention est réalisée dans les conditions décrites à l'exemple 1.

Les caractéristiques desdites nappes sont données dans le tableau 2 ci-après.

Tableau 2

	Unités	Invention	Art antérieur
Grammage (G)	g/m <sup>2</sup>	1340	1470
Epaisseur à sec 0,5 kPa (h')	mm	21,9	28,3
Epaisseur à sec 4,7 kPa (h'')	mm	13,1	15,3
Résistance compression à sec 4,7 kPa/0,5 kPa	%	60	54
Epaisseur humide 0,5 kPa (h')	mm	17,8	17,7
Epaisseur humide 4,7 kPa (h'')	mm	10,3	8,9
Résistance compression humide 4,7 kPa/0,5 kPa	%	58	50
Epaisseur après séchage à 0,5 kPa (hs)	mm	19,7	17,8
Récupération après séchage à 0,5 kPa (hs/h')	%	90	63

La nappe de l'invention résiste un peu mieux à la compression. Cependant, une telle nappe, victime d'un dégât des eaux, conservera mieux ses propriétés après séchage qu'une nappe conventionnelle.

Exemple 3

Des nappes pour disques abrasifs de  $15 \text{ kg/m}^3$  environ comprenant :

- 85 % en masse de fibres longues de polyester 33 dtex, de 40 mm,
- 15 % en masse de fibres thermoliantes bicomposantes polyester-copolyester Trevira T254 de 3 dtex, 50 mm,

sont réalisées, l'une selon l'invention, sur le pilote mentionné à l'exemple 1 (voir la figure 1) et l'autre selon la technologie de l'art antérieur (cardage pneumatique Rando ; voir FR 2 277 919).

Les caractéristiques desdites nappes sont données dans le tableau 3 ci-après.

Tableau 3

		Unités	Invention	Art antérieur
Grammage	G	$\text{g/m}^2$	505	450
Epaisseur à sec 0,5 kPa	h'	mm	34,3	39,6
Epaisseur à sec 4,7 kPa	h''	mm	18,6	9,4
Résistance compression à sec 4,7 kPa/0,5 kPa	h''/h'	%	54	24

La nappe de l'invention résiste mieux à la compression.

Exemple 4

Des nappes absorbantes d'environ  $500 \text{ g/m}^2$  contenant 60 % en masse de fibres de bois et 40 % en masse de fibres thermoliantes bicomposantes polypropylène-polyéthylène 2,2 dtex/6 mm sont comparées à des toiles-éponges en viscose alvéolaire de  $280 \text{ g/m}^2$ . Les caractéristiques mécaniques de résistance à la compression et de cohésion interne sont favorables au non-tissé de l'invention (voir le tableau 4 ci-après).

Tableau 4

		Invention	Toile éponge
Grammage	G en g/m <sup>2</sup>	500	280
Epaisseur humide 0,5 kPa	h' en mm	9	5,2
Epaisseur humide 4,7 kPa	h'' en mm	7,2	3,8
Densité humide 0,5 kPa	d en kg/m <sup>3</sup>	56	54
Densité humide 4,7 kPa	d en kg/m <sup>3</sup>	69	74
Résistance compression humide 4,7 kPa/0,5kPa	%	80	69
Cohésion interne	CI en cN/cm	286	150

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de fabrication en continu d'une nappe (10;10T;100) de fibres (1), caractérisé en ce qu'il comprend, mises en œuvre en continu :

- l'alimentation en un flux gazeux (F) chargé en fibres (1), d'une zone de séparation desdites fibres (1) du gaz porteur (G) dudit flux (F) ;

- la séparation desdites fibres (1) dudit gaz porteur (G) par aspiration latérale dudit gaz porteur (G) au travers d'au moins un support poreux (7;70), mis en défilement ; lesdites fibres (1) s'accumulent alors, pour une partie (1') d'entre elles, sur une(des) surface(s) d'aspiration latérale(s) (5';51',52';50';53'), leur plus grande dimension le long de ladite(desdites) surface(s) (5';51',52';50';53'), et, pour une autre partie (1'') d'entre elles, sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur, dans un plan sensiblement perpendiculaire audit flux gazeux incident (G) ; l'accumulation desdites fibres (1), selon ces deux directions (quasi) perpendiculaires, étant maîtrisée au niveau de ladite(desdites) surface(s) d'aspiration (5';51',52';50';53') pour initier et poursuivre la formation de la nappe (10,100) ;

- la progression de la nappe (10;100) ainsi formée.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit gaz porteur (G) est de l'air.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit flux gazeux (F) est également chargé en au moins un matériau, solide ou liquide, destiné à modifier les propriétés de la nappe (10;10T;100) et/ou en ce qu'au moins une partie desdites fibres (1) est imbibée d'au moins un liquide (L).

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que l'aspiration est mise en œuvre de façon dissymétrique et/ou à des débits variables dans le temps.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que ladite(lesdites) surface(s) d'aspiration latérale(s) présente(nt) au moins une zone en relief et/ou au moins une zone non poreuse.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que :

ladite surface d'aspiration est plane, cylindrique (53'), de préférence à section circulaire ou ovale, prismatique, tronconique ou constituée d'une portion de cylindre ; ou

lesdites surfaces d'aspiration sont constituées de deux plans (5'), parallèles ou non, avantageusement parallèles, de deux portions de cylindre (50'), d'un plan (52') et d'une portion de cylindre (51') ou d'au moins deux surfaces cylindriques, tronconiques ou prismatiques sensiblement co-axiales.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la(les) surface(s) d'aspiration (5';51',52';50';53'), avantageusement verticale(s), fait(font) avec la direction du flux incident un angle de moins de 45°, de préférence de moins de 22°.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la nappe (10;100) formée, qui progresse en aval de la(des) surface(s) d'aspiration (5';51',52';50';53') obstrue son espace de progression, de façon à éviter tout retour d'air ambiant.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il comprend en outre une aspiration secondaire, en aval de la zone de formation de la nappe (10;100), visant à favoriser l'accumulation desdites fibres (1) dans le plan sensiblement perpendiculaire audit flux gazeux incident (F).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il comprend en outre un post-traitement, notamment un traitement physico-chimique et/ou un traitement de déformation et/ou un traitement de consolidation, de la nappe (10;100) formée.

11. Dispositif de fabrication en continu d'une nappe (10;10T;100) de fibres (1), caractérisé en ce qu'il comprend :

- des moyens pour alimenter (2), en un flux gazeux (F) chargé en fibres (1), un séparateur (4;51+52;40;400) apte à séparer lesdites fibres (1) du gaz porteur (G) dudit flux (F) ;

- ledit séparateur (4;51+52;40;400), comprenant au moins une surface d'aspiration latérale (5';51',52';50';53') convenant à l'aspiration dudit gaz porteur (G) à son travers ;

- un support poreux (7;70), agencé devant ladite au moins une surface d'aspiration (5';51',52';50';53'), convenant à l'accumulation de fibres (1') à sa surface ;

- des moyens pour assurer ladite aspiration (6) au travers de ladite au moins une surface d'aspiration (5';51',52';50';53') et de son support poreux (7;70) ;

- des moyens pour assurer le défilement (8) dudit(desdits) support(s) poreux (7;70);

- une zone de dégagement (12) de la nappe (10;100) constituée du(des) support(s) poreux (7;70), des fibres accumulées à sa(leur) surface (1') et des autres fibres (1").

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé en ce que : ladite surface d'aspiration est plane, cylindrique (53'), de préférence à section circulaire ou ovale, prismatique, tronconique ou constituée d'une portion de cylindre ; ou

lesdites surfaces d'aspiration sont constituées de deux plans (5'), parallèles ou non, avantageusement parallèles, de deux portions de cylindre (50'), d'un plan (51') et d'une portion de cylindre (52') ou d'au moins deux surfaces cylindriques (53'), tronconiques ou prismatiques sensiblement co-axiales

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé en ce que la(les) surface(s) d'aspiration (5';51',52';50';53') dudit séparateur (4;51+52;40;400), avantageusement verticale(s), est(sont) agencée(s) pour faire un angle de moins de 45°, de préférence de moins de 22°, avec la direction du flux gazeux (G) d'alimentation.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 13, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens d'aspiration secondaire (13) agencés en aval dudit séparateur (40) pour assurer une aspiration dans le sens de formation de la nappe (10).

15. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 11 à 14, caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens (14,14',14") pour traiter et/ou déformer et/ou consolider la nappe (10) formée.

16. Nappe (10;100) de fibres (1), présentant une(deux) surface(s) principale(s) (sensiblement parallèles), caractérisée en ce qu'elle renferme, sur ladite(au moins une desdites deux) surface(s) principale(s), des fibres (1') orientées parallèlement à ladite(ladite au

moins une) surface et, dans son volume, des fibres (1") orientées, sur au moins une partie de leur longueur, avantageusement sur toute leur longueur, perpendiculairement à ladite(ladite au moins une) surface.

17. Nappe (10) de fibres (1) selon la revendication 16, présentant deux surfaces principales sensiblement parallèles, dont les fibres (1) sont disposées en strates en forme de U, droit ou couché, les branches du U symbolisant les fibres (1') en surface de ladite nappe (10) et la base du U celles (1") disposées en entretoises.

18. Nappe (10T) de fibres (1) susceptible d'être obtenue par compression d'une nappe (10) selon la revendication 17, dont les fibres centrales (1") sont disposées en strates en forme de V ou de W, droit ou couché.

19. Nappe (10;10T;100) de fibres (1) selon l'une quelconque des revendications 16 à 18, constituée de fibres longues (1b), de fibres courtes (1a) ou d'un mélange de fibres longues (1b) et de fibres courtes (1a), lesdites fibres courtes (1a) intervenant à plus de 10 % en poids dans ledit mélange.

20. Nappe (10;10T;100) selon l'une quelconque des revendications 16 à 19, caractérisée en ce qu'elle renferme, avantageusement en surface, des fibres, avantageusement des fibres courtes, thermoliantes et/ou de la poudre thermofusible ; ou

en ce qu'elle renferme des fibres thermoliées, avantageusement en surface.

21. Nappe (10;10T;100) selon l'une quelconque des revendications 16 à 20, caractérisée en ce que sa structure intègre, sur sa(au moins une de ses) surface(s) principale(s), un support poreux (7;70).

22. Utilisation d'une nappe (10;10T;100) selon l'une quelconque des revendications 16 à 21, dans la fabrication d'articles absorbants, d'articles d'essuyage et/ou de nettoyage, d'articles pour l'isolation thermique et/ou phonique, de nappes de calage, de matelas, d'oreillers, de composites.

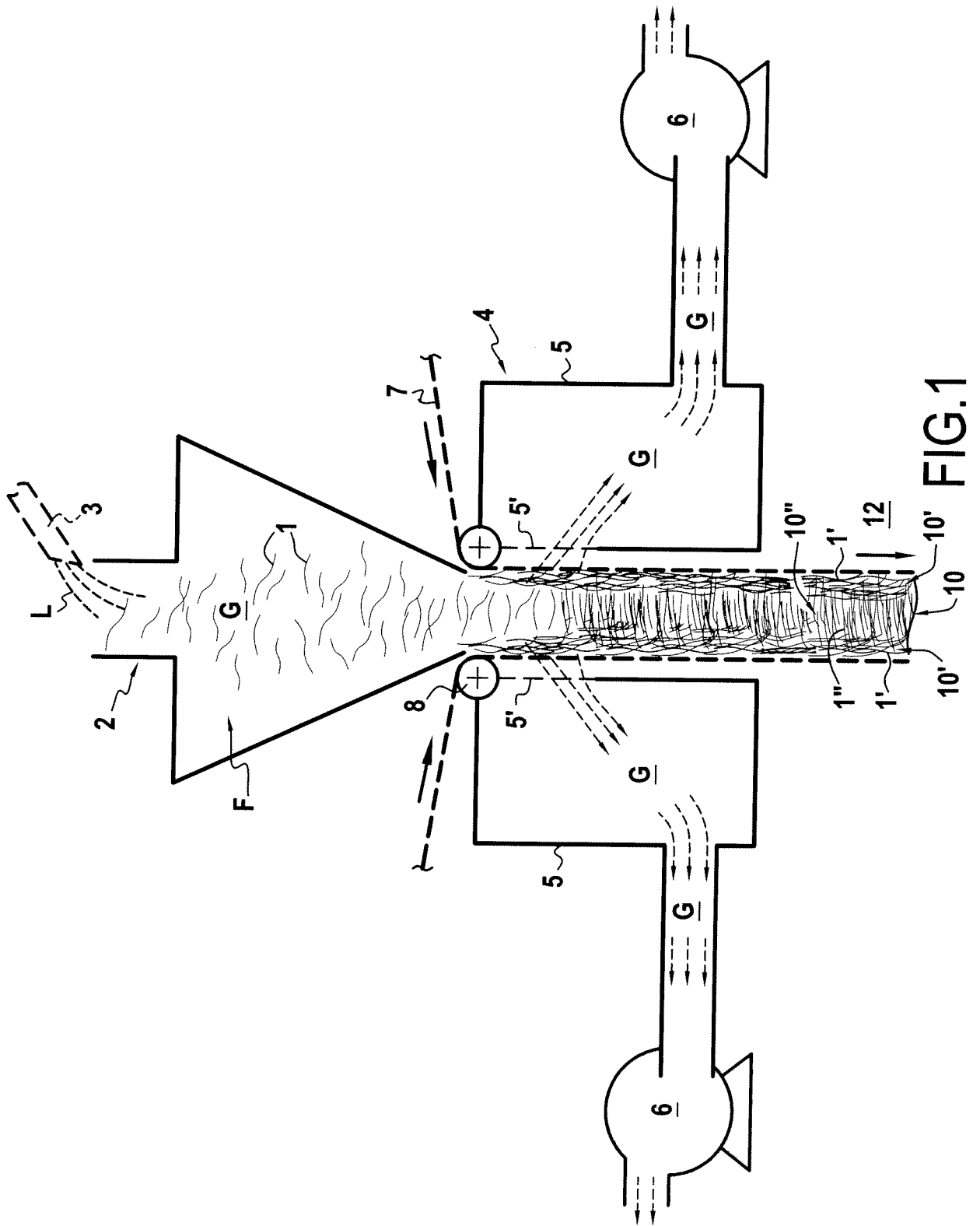


FIG.1



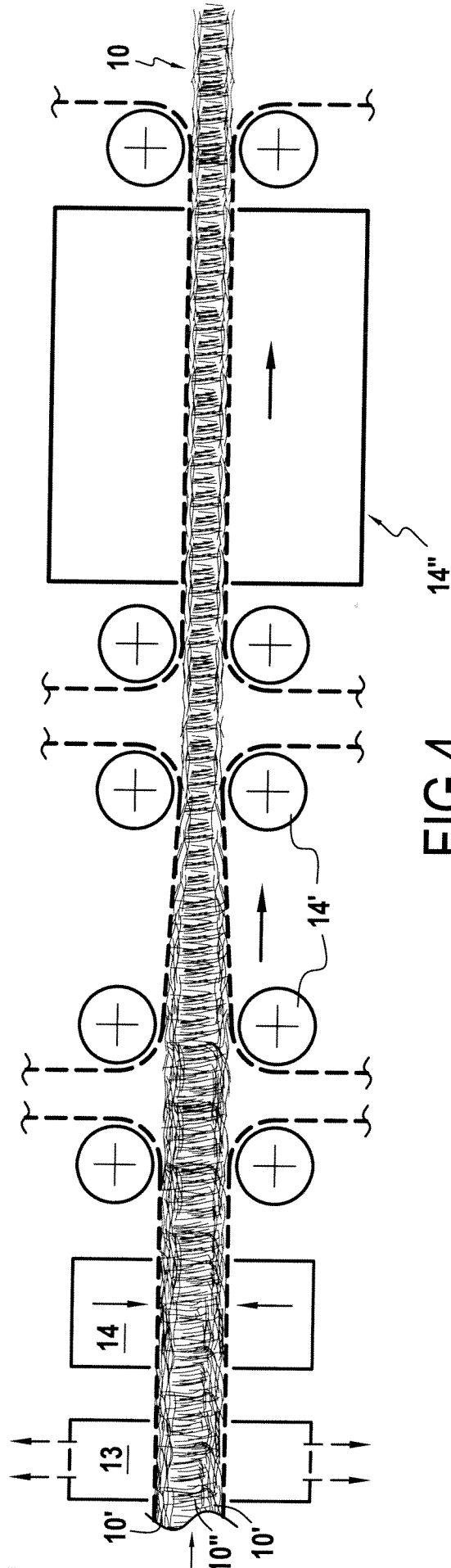
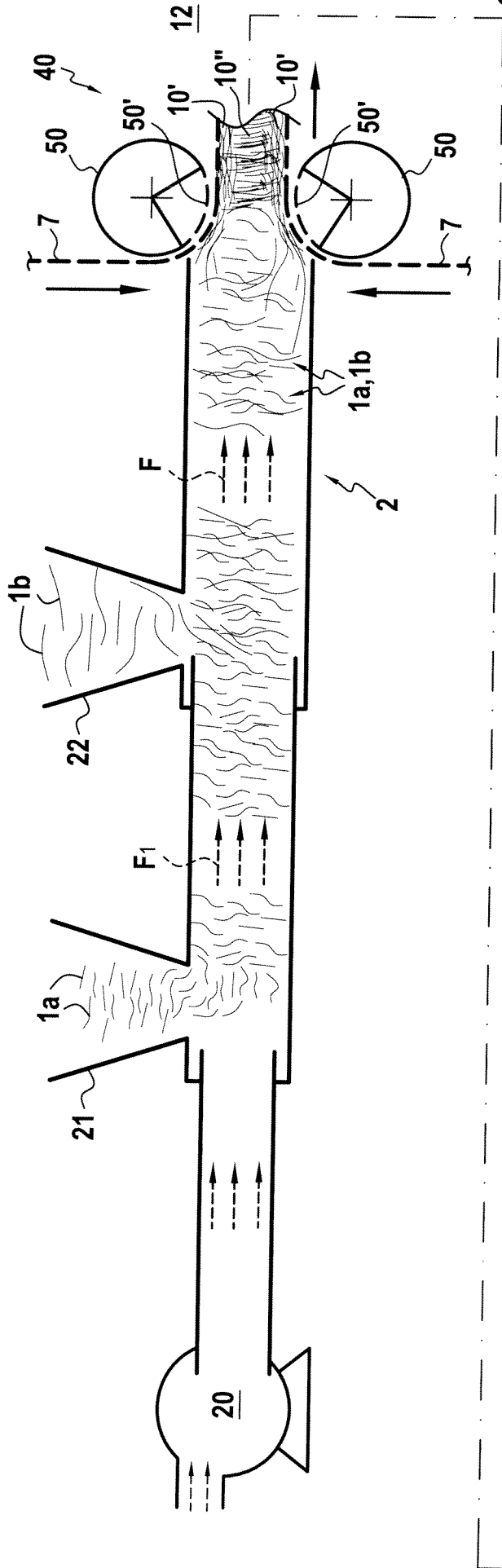


FIG.4

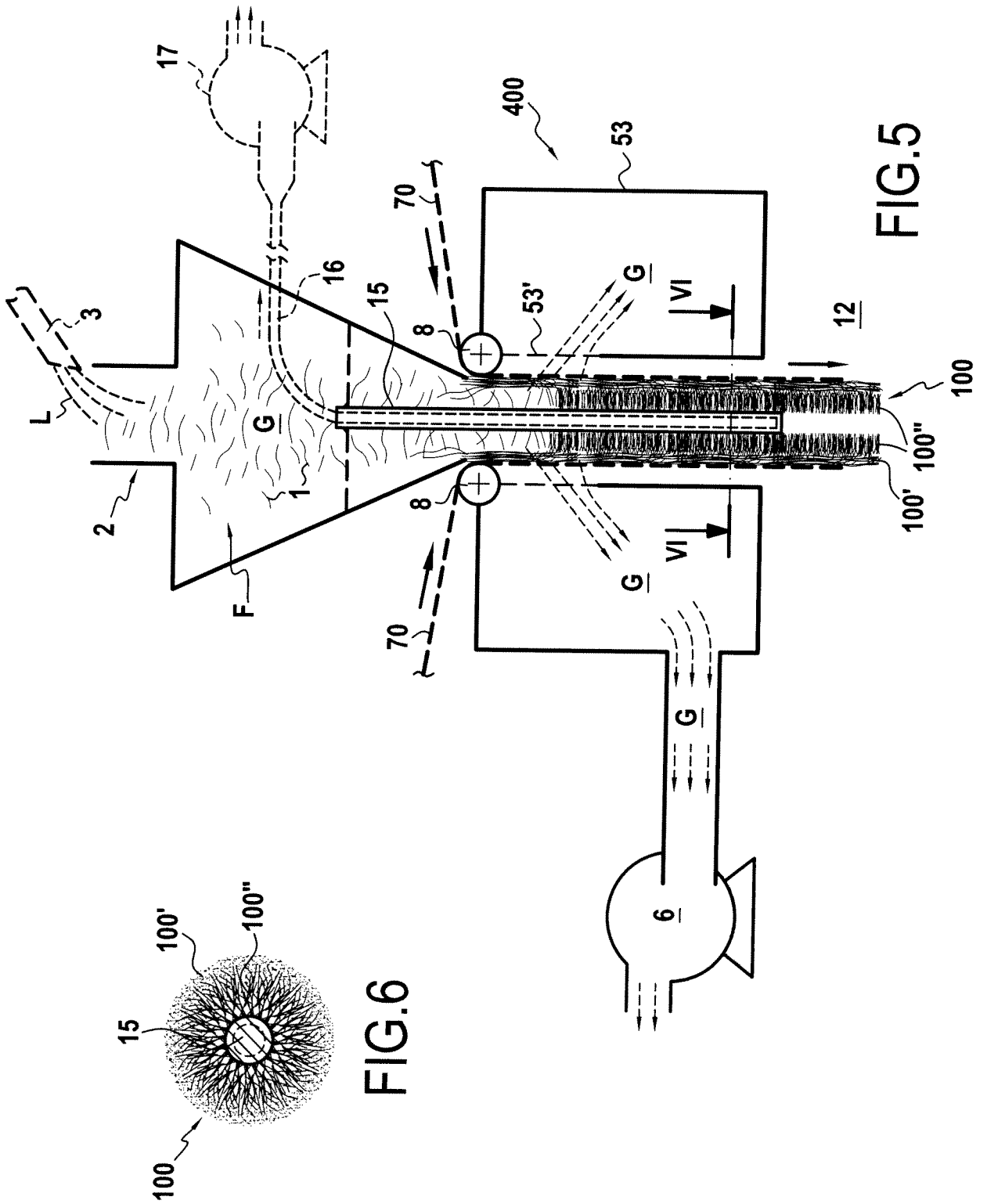


FIG.5

FIG.6