

(19)



(11)

EP 2 113 041 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
23.03.2011 Bulletin 2011/12

(21) Numéro de dépôt: **08761782.5**

(22) Date de dépôt: **18.01.2008**

(51) Int Cl.:
D04H 1/74 (2006.01) D04H 13/00 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2008/000064

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2008/107549 (12.09.2008 Gazette 2008/37)

(54) **INSTALLATION ET PROCEDE DE PRODUCTION D'UNE NAPPE A BASE DE FIBRES OU DE FILAMENTS**

VORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG EINER MATTE AUS FASER- ODER FILAMENTBASIS

EQUIPMENT AND METHOD FOR PRODUCING A FIBRE OR FILAMENT-BASED MAT

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **19.01.2007 FR 0700363**

(43) Date de publication de la demande:
04.11.2009 Bulletin 2009/45

(73) Titulaire: **ANDRITZ Perfojet SAS
38330 Montbonnot (FR)**

(72) Inventeur: **NOELLE, Frédéric
F-38330 St Nazaire Les Eymes (FR)**

(74) Mandataire: **Eidelsberg, Victor Albert et al
Cabinet Flechner
22, Avenue de Friedland
75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:
**EP-A- 1 553 222 WO-A-02/055778
WO-A-02/070804 WO-A-2004/033781
DE-A1- 10 056 622 FR-A1- 2 838 457
FR-A1- 2 881 758 US-A1- 2004 010 895**

EP 2 113 041 B1

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).

Description

[0001] La présente invention concerne une nouvelle méthode de formation de voiles, de feuilles, de nappes ou de rubans par projection de fibres pour la production de non-tissés. Pour la production de non-tissés, il existe déjà au moins une méthode de formation de feuilles, de voiles ou de nappes par projection de fibres. Il est connu dans la technique dite de formation par voie sèche air-lay de défibrer par un tambour rotatif garni de fines dentures, une nappe de fibres alimentée en continu, et de projeter ces fibres contre un autre tambour rotatif ou un tapis pour former une nappe ou un voile de fibres. Cette technique de projection est par exemple commercialisée par la société américaine Rando sous la marque Rando Webber. D'autres machines plus évoluées et utilisant aussi le principe de projection de fibres par un tambour garni de fines dentures, comme la Turbo Card de la société allemande Spinnbau ou l'Air Web de la société française Thibau sont aussi proposées.

[0002] Ces machines existent depuis des décennies et sont appréciées pour leur capacité à produire des non-tissés ayant un rapport des propriétés de résistance à la rupture dans le sens machine très proches des propriétés de résistance à la rupture dans le sens transversal. Néanmoins, elles ne remportent pas un grand succès car elles sont limitées en productivité par la quantité maximale de fibres qu'un même tambour rotatif peut projeter d'une manière uniforme et continue. En général, et dans le domaine de la production des non-tissés de moins de 80 g/m², la productivité maximale est de l'ordre de 200 kg/h par mètre d'arasement de machine, alors que des cartes conventionnelles pour non-tissés ont des productivités de 250 voire 300 kg/h par mètre de largeur de production. De plus, l'uniformité de répartition des fibres est bien inférieure à celle obtenue avec des cartes conventionnelles à des productivités et des masses au mètre carré comparables.

[0003] Les machines actuelles sont adaptées à un type de fibres. Par exemple, les machines conçues pour des fibres de type papetier, c'est-à-dire des fibres de bois en mélange avec d'autres fibres de longueur inférieure à 15 mm, ne sont pas adaptées à la formation de nappes de fibres textiles de 40 mm de longueur. Inversement, les machines du type Air Web ou Turbo Card développées pour le coton et les fibres textiles ne sont pas adaptées aux fibres très courtes comme les fibres de bois en mélange avec des fibres synthétiques. Aucune machine de formation de nappe par projection de fibres n'est adaptée aux filaments continus artificiels et synthétiques. Un document de l'état de la technique est WO2055778.

[0004] La nouvelle méthode de formation par projection pallie les inconvénients des méthodes connues. Une même machine est adaptée à tous les types de fibres, fibres naturelles, artificielles ou synthétiques et filaments continus artificiels ou synthétiques. Elle permet, en un seul jet, de projeter en même temps des fibres de longueur très différentes, ayant un rapport moyen de lon-

gueur des fibres longues par rapport aux fibres courtes de 10 voire de 15 et plus. C'est une méthode de formation de nappe par projection par jet universelle en terme de type de fibres utilisables. Elle est aussi universelle en terme de masse au mètre carré de voile ou de nappe formés, de moins de 10 g/m² à plus de 500 g/m², et ceci à des productivités élevées, de 300 kg/h et par mètre de jet et plus. Elle permet aussi de former des voiles ayant des rapports de la résistance dans le sens machine à la résistance dans le sens travers très étendu de 1 à 10 sur une même machine.

[0005] La nouvelle méthode de formation consiste premièrement à diviser le processus de formation d'une feuille, d'un voile ou d'une nappe en deux étapes.

[0006] Dans la première étape on produit un assemblage de fibres et/ou de filaments maintenus ensemble de manière à pouvoir être défibrés par un jet de liquide sur un premier élément de transport à travers lequel peut passer du fluide.

[0007] La première étape consiste à former une couche régulière et non consolidée, sans points de fusion, de fibres, voire plusieurs couches de fibres superposées par une ou plusieurs des techniques connues de formation. Ce peut être par exemple une ou plusieurs machines voie sèche, voie humide ou voie fondue, comme par exemple des cartes, des cartes suivies de nappeurs, des cartes suivies de nappeurs et d'étireurs, des caisses de tête de type papetier, des caisses de tête à la mousse, des tours spunbond et tout autre dispositif de formation connu.

[0008] La ou les nappes de fibres déposées sur le premier élément de transport doivent pouvoir se défibrer sous l'action du jet. Les nappes ou les feuilles ayant subies une forte consolidation sont à éviter. On obtient de bons résultats avec des nappes ou des voiles de fibres ayant une longueur de rupture inférieure à 50 m. C'est la longueur libre pour laquelle est obtenue la rupture de la nappe lorsque celle-ci est soumise seulement à l'action de son propre poids. La norme EDANA ERT 20.2-89 donne une méthode précise de calcul de la longueur de rupture à partir de la valeur mesurée avec un dynamomètre de la résistance à la traction de la nappe. Cependant l'utilisation d'un dynamomètre n'est pas toujours possible compte tenu de la faible cohésion de certaines nappes.

[0009] Dans le cas des feuilles obtenues par voie humide, leur longueur de rupture est évaluée lorsqu'elles sont imprégnées par au moins 300 % d'eau en poids.

[0010] La seconde étape consiste à défibrer par un jet de fluide, de préférence un jet d'eau, la couche régulière disposée sur le premier élément de transport, et en même temps que le défibrage, à projeter avec le même jet de fluide les fibres contre un second élément de transport disposé en regard du premier élément de transport au niveau de la zone d'injection du jet de fluide à une distance supérieure à l'épaisseur de la nappe. Les fibres se déposent à la surface du second élément de transport en une couche régulière.

[0011] L'invention vise aussi une installation de pro-

duction comme décrite dans la revendication 1 d'une nappe à base de fibres et/ou de filaments, comprenant un premier élément de transport sans fin définissant un espace intérieur et à travers lequel du fluide peut passer, un dispositif de projection de jets de fluide sur le premier élément de transport en direction d'un deuxième élément de transport, caractérisée en ce que la distance du premier élément de transport, au point de projection des jets sur celui-ci et décomptée perpendiculairement au premier élément en ce point, au deuxième élément de transport est supérieure à l'épaisseur de la nappe, et le dispositif de projection est dans l'espace intérieur.

[0012] Le premier élément de transport est de préférence un convoyeur tissé, perméable à l'air, à l'eau et aux gaz. Et le jet de fluide est injecté au travers du premier élément de transport. Le premier élément de transport est de préférence un convoyeur constitué d'un tissu synthétique ou métallique. Il a de préférence une perméabilité comprise entre 100 et 1400 CFM, et de préférence, comprise entre 200 et 800 CFM. Lorsque c'est un tissu, il est constitué de fils synthétiques ou métalliques, de 0,1 mm de diamètre et de préférence compris entre 0,10 et 0,6 mm de diamètre. Le tissu est constitué de 2 à 60 fils par cm en sens chaîne et en sens trame, et de préférence de 10 à 40 fils par cm en sens chaîne et en sens trame. Le tissu peut être un tissu simple couche ou multicouche. Dans les tissus multicouches, on trouve généralement des tissus à deux ou trois couches. Le premier élément de transport peut aussi être une feuille métallique ou synthétique mince microperforée, supportée ou non par une structure rigide et perméable comme un tambour rotatif.

[0013] Dans la manière préférée de réaliser l'invention, un dispositif de retenue d'une nappe de fibres, par exemple par aspiration par vide d'air au travers d'une fente aspirante est disposé dans l'espace intérieur du premier élément de transport et immédiatement en amont de la zone de projection du fluide.

[0014] D'une manière préférée de réaliser l'invention, le dispositif de retenue de la nappe de fibres par aspiration par vide d'air, disposé dans l'espace intérieur du premier élément de transport et immédiatement en amont de la zone de projection du fluide, de préférence des jets d'eau, est prolongé en aval de la zone de projection du fluide par une aspiration complémentaire, en incluant la zone de projection du fluide, le jet de fluide constituant la seule délimitation entre les deux zones d'aspiration. La zone d'aspiration en aval de la zone de projection du fluide ne retient plus la nappe de fibres, mais a uniquement le rôle d'évacuer l'eau des rebonds du jet d'eau sur le premier élément de transport.

[0015] Dans l'absence de la zone d'aspiration en aval, l'eau provenant des rebonds perturbe le jet d'eau et l'homogénéité de la nappe formée en pâti.

[0016] De préférence, le dispositif de retenue des fibres est disposé du même côté du premier élément de transport que le dispositif de projection du jet de fluide.

[0017] Dans une manière préférée de réaliser l'invention, un dispositif de retenue des fibres est disposé du

même côté du premier élément de transport que le dispositif de projection du jet de fluide, de préférence des jets d'eau, et en même temps un dispositif aspirant est disposée à l'intérieur du second élément de transport pour aspirer la plupart de l'eau délivrée sur la nappe par le dispositif de projection d'eau. Dans la présence de l'aspiration à l'intérieur du second élément de transport seulement des rebonds du jet d'eau peuvent échapper à l'aspiration.

[0018] Dans une autre manière de réaliser l'invention, le dispositif de retenue de la nappe de fibres peut être réalisé d'une manière différente, par des moyens mécaniques, sous la forme d'une lame mince et flexible qui plaque les fibres contre le premier élément de transport immédiatement en amont du dispositif de projection du jet de fluide. Une manière préférée est d'utiliser les deux dispositifs de retenue de la nappe, par vide d'air et par des moyens mécaniques pour mieux plaquer la nappe de fibres contre le premier élément de transport et immédiatement en amont du dispositif de projection du jet de fluide, en vue de la mieux défibrer. La lame qui peut être en métal, acier inoxydable, nickel ou en matière plastique, est fixée directement sur le bâtis dans la proximité du point de projection du jet d'eau.

[0019] Dans une manière préférée de réaliser l'invention, un dispositif de compression mécanique de la nappe de fibres est disposé en amont du point de projection du jet de fluide. De préférence, le dispositif de compression mécanique de la nappe comprend un moyen de mouillage de la nappe, par exemple un injecteur délivrant des jets d'eau. De préférence, le dispositif de compression et de mouillage de la nappe est choisi parmi les dispositifs connus et utilisés pour la production de non-tissés consolidés par jets d'eau, comme ceux proposés par la Société Rieter Perfojet - France.

[0020] Le jet de fluide peut être homogène sur toute la largeur utile, comme par exemple dans le cas d'une lame mince d'eau, mais il peut aussi être généré par une ou plusieurs rangées de jets rapprochés, comme par exemple des jets d'eau cylindriques provenant d'un injecteur comme ceux employés dans la technique de consolidation dite par jets d'eau et délivrant de 100 à 5000 jets par mètre, de diamètre de 50 à 1000 microns et de préférence compris entre 80 et 400 microns. La pression d'eau est comprise entre 5 bars et 400 bars, et de préférence comprise entre 10 bars et 250 bars. Le jet de fluide peut aussi être constitué de jets d'eau divergents, comme les jets issus de buses à jets plats. Dans ce cas, les jets se recoupent pour assurer la continuité du jet sur la largeur de la machine.

[0021] Le ou les jets de fluide sont de préférence des jets de liquide comme des jets d'eau, ce peut être aussi des jets de solvant, les jets de vapeur, des jets d'air ou des jets de gaz. Ce peut être aussi une combinaison de fluides différents. La forme et la densité de jets peut aussi varier selon la direction transversale de la machine en nombre de jets, en diamètre et en densité des jets, par exemple pour former des non-tissés présentant des ban-

des d'aspect et de structure différente dans les sens machine.

[0022] Le second élément de transport peut être du même type que le premier ou être différent. Ce peut par exemple être un tambour rotatif soit recouvert d'un tissu métallique ou plastique ou encore recouvert du manchon microperforé et de surface plane. Ce peut être un tambour présentant des ajours avec ou non une sous toile. Ce peut aussi être un tambour ou un tapis présentant des motifs géométriques en relief et/ou en creux pour produire des non-tissés à motifs ou dont la surface présente des zones de formes, de relief et/ou de densité différentes.

[0023] Le second élément de transport peut être un tambour microperforé dont la surface est hérissée de reliefs permettant de réaliser des non-tissés ayant des ouvertures ou des perforations dans le sens de l'épaisseur.

[0024] Dans une forme préférée de réalisation, le premier élément de transport est un tapis sans fin constitué d'un tissu de fils polyester, et le second élément de transport est un tambour rotatif recouvert d'un manchon de nickel microperforé comme ceux employés par la Société Rieter Perfojet pour la production de non-tissés par enchevêtrement par jets d'eau.

[0025] Dans une manière préférée de réalisation de l'invention, un dispositif aspirant est disposé derrière le second élément de transport, au niveau de la zone de réception des fibres, pour collecter et évacuer le fluide du jet de fluide ayant projeté les fibres sur le second élément de transport. L'aspiration est réalisée à l'intérieur du tambour et l'évacuation du fluide se fait par l'arrière. Le fluide peut être filtré et recyclé.

[0026] La vitesse du second élément de transport peut être supérieure à la vitesse du premier élément de transport. Dans ce cas, la masse au mètre carré du non-tissé obtenu sera inférieure à celle de la nappe ou des nappes superposées sur le premier élément de transport. La vitesse du second élément de transport peut être inférieure à la vitesse du premier élément de transport, dans ce cas la masse au mètre carré du non-tissé obtenu sera supérieure à la masse au mètre carré des fibres présentes sur le premier élément de transport. Les vitesses du premier et du second élément de transport peuvent être identiques. La vitesse éventuellement réglable du premier et du second élément de transport est comprise entre 1 et 2000 m/min. Le rapport de la vitesse du second élément de transport à la vitesse du premier élément de transport est compris entre 0,01 et 100 et de préférence entre 0,1 et 10.

[0027] Cela donne la possibilité, en faisant varier le rapport des vitesses des deux éléments mobiles, d'obtenir des nappes de fibres à la sortie du deuxième élément de transport avec des masses au mètre carré dans des gammes autrement difficiles à obtenir, des non-tissés très lourds, ou très légers.

[0028] Le sens de déplacement des fibres sur le second élément de transport peut être le même que sur le

premier élément de transport ou dans le sens opposé. Un déplacement dans le sens opposé permet une réorientation des fibres particulièrement intéressante lorsqu'on veut obtenir une bonne réorientation des fibres dans le sens transversal, avec au départ des fibres préférentiellement orientées en sens machine.

[0029] Le déplacement des fibres sur le second élément de transport peut se faire dans une direction non parallèle au premier élément de transport. Le sens de déplacement du second élément de transport peut par exemple faire un angle de 5° à 90° avec le sens de déplacement du premier élément de transport.

[0030] Il est aussi possible de disposer deux ou plusieurs dispositifs selon l'invention, les uns après les autres dans le sens de défilement des fibres. Dans ce cas le second élément de transport du premier dispositif devient le premier élément de transport du second dispositif et un nouveau jet de fluide est injecté au travers du second élément de transport pour projeter les fibres sur un troisième élément de transport. Et ainsi de suite. Les sens de déplacement peuvent varier du premier au second élément de transport, du second au troisième et ainsi de suite. Les directions de déplacement peuvent aussi varier d'un élément au suivant.

[0031] La distance entre le premier élément de transport et le second élément de transport dépend de l'épaisseur de la nappe de fibres présente sur le premier élément de transport et du fluide utilisé pour le jet. Elle dépend aussi de la puissance du jet. D'une manière générale, plus la distance est grande, plus large sera la surface de dépôt des fibres sur le second élément de transport. Le mélange des fibres est amélioré par une distance importante. La distance du premier élément de transport au second élément de transport au point d'injection du fluide est généralement comprise entre 2 et 500 mm, et de préférence, comprise entre 5 et 200 mm et encore mieux entre 20 et 100 mm.

[0032] La distance entre les deux éléments mobiles est ajustable par exemple par un moyen de déplacement de l'un par rapport à l'autre.

[0033] Lorsque la production de non-tissés composites constitués de fibres et d'autres couches comme par exemple des couches de filaments continus ou des tissus ou des tricotés ou d'autres non-tissés est souhaitée, il est particulièrement intéressant de projeter les fibres du premier élément de transport sur le second élément de transport lorsque celui-ci est recouvert d'une ou plusieurs couches de matière textile telles que de tissu ou de filaments continus. Lorsque ce sont des filaments continus cette couche ou ces couches de filaments continus peuvent être préalablement consolidée par fusion par point ou par d'autres méthodes, elle peut aussi être simplement compactée avec peu de cohésion, ou encore être déposée sans cohésion du tout, les filaments étant totalement libres. Ce peut aussi être un non-tissé spunbond ou un composite avec du meltblown qui a subi un traitement par jets d'eau pour l'assouplir ou le perforer avant la projection des autres composants à sa surface et dans son

épaisseur.

[0034] Après l'étape de formation du non-tissé par projection du ou des composants fibreux sur le second élément de transport par le ou les jets de fluide, le substrat peut soit être utilisable tel quel, soit subir une consolidation complémentaire mécanique par jets de fluide, soit par un autre procédé mécanique comme la compression, l'aiguilletage, soit par fusion d'un des composants par calandrage par points ou par rouleaux lisses, soit par la fusion d'un des composants dans un four à air traversant, soit encore par l'ajout de liants chimiques. Cette liste de techniques de consolidation n'est pas limitative et toutes les techniques de consolidation peuvent être employées soit directement sur le second élément de transport, soit en aval de celui-ci. Il est aussi prévu de réaliser des traitements de finition, d'enduction, de perforation, de laminage avec d'autres non-tissés après la formation du non-tissé et ou sa consolidation.

[0035] Dans le cas d'une consolidation par jets d'eau, les premiers injecteurs sont installés de préférence en regard du second élément de transport supportant les fibres, c'est-à-dire sur lui. Les jets ont des diamètres compris entre 80 et 200 microns et il y a de 500 à 5000 jets par mètre de largeur de machine. La pression d'eau est comprise entre 20 et 400 bars, et de préférence, comprise entre 30 bars et 250 bars. Il est aussi prévu si nécessaire de procéder à des étapes de consolidation complémentaire soit du même type, soit différent. Le non-tissé peut par exemple être séché dans un four à air traversant puis être calandré à chaud pour lui conférer de la résistance ou des motifs esthétiques. Le séchage s'effectue à des températures comprises de préférence entre 80°C et 250°C.

[0036] Les figures 1 à 5 sont des schémas d'installations suivant l'invention.

Description de la figure 1

[0037] Un premier élément de transport 1 est disposé en regard d'un second élément de transport 2. Un dispositif d'éjection de fluide 3 en un jet est disposé derrière le premier élément de transport 1. Un dispositif aspirant 4 est disposé derrière le second élément de transport et en regard de la zone d'éjection du fluide au travers du premier élément de transport. La nappe de fibres ou de filaments 5 non consolidée et provenant d'une machine de formation non représentée avance sur le premier élément de transport 1 et les fibres 6 constitutives de la nappe 5 sont projetées à la surface du second élément de transport 2 dans la zone d'éjection du fluide. Une nouvelle nappe de fibres 8 est ainsi formée. Elle diffère de la nappe 5 par l'orientation de ses fibres, par éventuellement sa masse au mètre carré si la vitesse du premier élément de transport diffère de la vitesse du second élément de transport. Elle diffère aussi de la nappe 5 par le degré de mélange de ses fibres constitutives s'il y en a plusieurs ou s'il y avait plusieurs couches constitutives dans la nappe 5.

[0038] La double flèche F symbolise les moyens de déplacement des deux éléments 1 et 2 l'un par rapport à l'autre de manière à modifier la distance entre le brin supérieur de l'élément 1 et le brin inférieur de l'élément 2, qui sont en regard.

Description de la figure 2

[0039] Une nappe de fibres 9 avance sur un premier élément de transport 10. elle est d'abord comprimée par un dispositif de compression 11 à convoyeur. Puis elle est mouillée par un injecteur 12 délivrant des jets d'eau 13. Un dispositif 14 constitué d'un caisson aspirant terminé par une fente 15 maintient les fibres de la nappe 9 immédiatement avant le dispositif d'éjection de fluide 16. Les fibres sont projetées par le jet d'eau 18 à la surface d'un tambour 19 recouvert d'un manchon microperforé tels que ceux employés dans la consolidation de non-tissés par jets d'eau. Une aspiration 20 disposée à l'intérieur du tambour 19 évacue une partie de l'eau du jet. Deux injecteurs 21 délivrant des jets d'eau consolident le non-tissé 22 par la technique connue de consolidation par jets d'eau. Un rouleau aspirant 23 exprime une partie de l'eau contenu dans le non-tissé puis celui-ci est séché dans un four à air traversant non représenté.

Description de la figure 3

[0040] L'installation de la figure 1 est complétée par le fait qu'il est prévu sur le brin supérieur du convoyeur 2, lequel est perméable à un jet d'eau, un dispositif 24 de projection de jets d'eau qui défibre la nappe 8 et projette les fibres 25, avec l'aide d'un dispositif aspirant 26 sur un convoyeur 27. Les fibres forment une nappe 28 nouvelle. A l'emplacement du dispositif 24 de projection de jets d'eau, la nappe 8 avance de la droite vers la gauche tandis que en ce même emplacement et en aval de celui-ci sur le convoyeur 27, la nappe 28 avance de la gauche vers la droite.

Description de la figure 4

[0041] Une nappe de fibres 29 avance sur un premier élément de transport 30. Un dispositif 31 de retenue de la nappe sur le premier élément de transport maintient les fibres de la nappe 29 immédiatement en amont du dispositif de projection de jet d'eau 32. Les fibres sont projetées par le jet d'eau 33 à la surface d'un tambour 34, recouvert d'un manchon micro perforé tels que ceux employés dans la consolidation de non-tissés par jets d'eau, sous la forme d'une nappe 35. Une aspiration 36 disposée à l'intérieur du tambour 34 évacue la plupart de l'eau du jet 33. Des rebonds 37 du jet d'eau qui restent après l'aspiration 36, sont évacués par l'aspiration complémentaire 38 en aval de la zone de projection de fluide et qui prolonge l'aspiration 31.

Description de la figure 5

[0042] Une nappe de fibres 40 avance sur un premier élément de transport 41. Un dispositif 42 de retenue de la nappe sur le premier élément de transport maintient les fibres de la nappe 40 immédiatement en amont du dispositif de projection de fluide 43. Pour renforcer les moyens de retenue de la nappe de fibres sur le premier élément de transport, en vue de mieux défibrer la nappe, une lame mince et flexible 44 est utilisée pour plaquer les fibres contre le premier élément de transport 41 immédiatement en amont du dispositif 43. Les fibres sont projetées par le jet d'eau 45 à la surface d'un tambour 46 sous la forme d'une nappe de fibres 47. L'aspiration 48 à l'intérieur du tambour 46 évacue la plupart de l'eau du jet 45, sauf les rebonds 49 du jet d'eau, sont évacués par l'aspiration complémentaire 50 en aval de la zone de projection d'eau et qui prolonge l'aspiration 42.

Exemples

[0043] Pour la réalisation des exemples, une installation conforme à l'invention et du type de celle décrite à la figure 2 est utilisée. Le premier élément de transport est constitué d'un tissu de polyester de perméabilité à l'air de 800 CFM ayant 22 fils par cm en sens chaîne de diamètre 0,25 mm et ayant 17,5 fils par cm en sens trame de diamètre 0,27 mm. Un dispositif de maintien des fibres est disposé sous le premier élément de transport et est constitué d'une fente aspirante de largeur 10 mm et ayant une dépression ajustable de -10 mbars à -80 mbars. Immédiatement en aval du dispositif de maintien et dans le sens de déplacement des fibres, un injecteur délivre une seule rangée de jets d'eau. Il y a 2000 jets d'eau par mètre de largeur de machine. Les jets ont un diamètre de 120 microns. Les jets simultanément défibrent et projettent en continu les fibres du premier élément de transport à la surface d'un second élément de transport disposé en regard du premier élément de transport au point d'injection des jets qui est aussi le point de projection des fibres. Le second élément de transport est un tambour rotatif recouvert d'un manchon microperforé de trous de 300 microns de diamètre et ayant 100 trous par cm² de surface. Une dépression de -80 mbars est appliquée à l'intérieur du manchon microperforé et sur une largeur de 25 mm en regard de la zone de projection des fibres du premier élément de transport. En regard du second élément de transport sont disposés après la zone de réception des fibres projetées, deux injecteurs de consolidation par jets d'eau du même type que ceux employés pour la consolidation de non-tissés par la technique dite Spunlace. Ils délivrent 1666 jets par mètre. Les jets ont un diamètre de 120 microns. Des fentes aspirantes dans lesquelles est appliqué un vide de -80 mbars sont disposées en regard de chaque injecteur à l'intérieur du tambour rotatif.

Exemple 1

[0044] Deux voiles d'un mélange de 50 % de fibres de viscose et de 50 % de fibres de polyester de 30 g/m² chacun sont produits en ligne à 166 m/min avec deux cardes classiques de type cardes pour non-tissés à trois peigneurs. Les fibres de viscose ont une longueur de 40 mm et un titre de 1,7 dtex. Les fibres de polyester ont une longueur de 38 mm et un titre de 1,7 dtex. Les deux voiles de 30 g/m² sont superposées en un voile de 60 g/m² et le voile de 60 g/m² est déposé à la continue à la vitesse de 166 m/min sur le premier élément de transport. La dépression dans le dispositif de maintien est de -30 mbars. La pression dans l'injecteur de projection est de 30 bars. Le second élément de transport a une vitesse de 250 m/min. Les injecteurs de consolidation sur le second élément de transport ont des pressions respectivement de 60 bars et 100 bars. Le non-tissé ainsi formé et consolidé est séché dans un four à air traversant à une température de 130°C. Il est uniforme et résistant. Il a une masse au mètre carré de 40 g/m². Il a été produit à 250 m/min. C'est une vitesse supérieure de 50 % à la vitesse maximale que ces deux mêmes cardes peuvent atteindre avec ce mélange de fibres et une masse surfacique totale de 40 g/m² soit 20 g/m² par carde.

Exemple 2

[0045] On répète l'exemple 1. On produit 2 voiles cardés de 15 g/m² chacun. Avec une machine de type air-laid, on dépose une couche de fibres de bois de 3 mm de longueur moyenne et de 35 g/m² entre les deux voiles cardés de 15 g/m². Les trois couches de fibres superposées sont déposées à la vitesse de 100 m/min sur le premier élément de transport. La dépression du dispositif de maintien est de -40 mbars. Le jet de formation a une pression de 30 bars. La vitesse du second élément de transport est de 100 m/min. La pression des injecteurs en regard du second élément de transport et respectivement de 40 bars et de 70 bars. Le non-tissé ainsi formé et consolidé est séché dans un four à air traversant à une température de 150° C. Il est uniforme et résistant. Les fibres de bois se sont mélangées aux fibres des voiles cardés. Le non-tissé obtenu a une masse au mètre carré de 63 g/m². Une faible proportion des fibres très courtes de bois a été emportée par le flux d'eau ce qui explique la perte de masse au mètre carré entre l'entrée et la sortie.

Exemple 3

[0046] On répète l'exemple 2 avec une vitesse du second élément de transport de 160 m/min. Le non-tissé est uniforme et résistant. Les fibres de bois sont mélangées aux fibres des voiles cardés. Le non-tissé obtenu a une masse au mètre carré de 39 g/m².

Exemple 4

[0047] On répète l'exemple 2 avec une vitesse du second élément de transport de 40 m/min. Le non-tissé est uniforme et résistant. Les fibres de bois sont mélangées aux fibres des voiles cardées. Le non-tissé obtenu a une masse au mètre carré de 161 g/m².

Exemple 5

[0048] On répète l'exemple 2 en remplaçant le voile cardé supérieur, c'est-à-dire celui qui est au-dessus des fibres de bois, par une nappe de 15 g/m² de filaments continus de polypropylène de 1,8 dtex issu d'une tour spunbond. Le non-tissé obtenu est uniforme et résistant. Les fibres de bois se sont mélangées aux fibres du voile cardé ainsi qu'aux filaments continus. Le non-tissé obtenu a une masse au mètre carré de 63 g/m².

Exemple 6

[0049] On répète l'exemple 5 avec une vitesse du second élément de transport de 130 m/min. Le non-tissé est uniforme et résistant. Les fibres de bois se sont mélangées aux fibres du voile cardé ainsi qu'aux filaments continus. Le non-tissé obtenu a une masse au mètre carré de 48 g/m².

Revendications

1. Installation de productions d'une nappe à base de fibres et/ou de filaments, comprenant
 - un premier élément (1) de transport sans fin, tel qu'un convoyeur ou un tambour qui est tissé ou microperforé, définissant un espace intérieur et à travers lequel du fluide peut passer
 - un dispositif (3) de projection de jets de fluide, tel que de jets d'eau, sur le premier élément (1) de transport en direction d'un deuxième élément (2) de transport, **caractérisée en ce que** la distance du premier élément de transport, au point de projection des jets sur celui-ci et décomptée perpendiculairement au premier élément en ce point, au deuxième élément (2) de transport est supérieure à l'épaisseur de la nappe, et que le dispositif (3) de projection est dans l'espace intérieur.
2. Installation suivant la revendication 1, **caractérisée par** un dispositif de retenue d'une nappe de fibres sur le premier élément de transport, disposé en amont suivant la direction de déplacement du premier élément de transport, du dispositif de projection et dans l'espace intérieur.
3. Installation suivant l'une des revendications précé-

dentes, **caractérisée par** un dispositif (31) de retenue de la nappe de fibres prolongé en aval de la zone de projection de fluide par une aspiration (38) complémentaire, en incluant la zone de projection de fluide, le jet de fluide (33) constituant une délimitation entre les deux zones d'aspiration.

4. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** des moyens mécaniques (44) de retenue de la nappe des fibres sur le premier élément de transport (40) immédiatement en amont du dispositif de projection du jet de fluide (43), les moyens mécaniques (44) de retenue de la nappe des fibres étant, de préférence, sous la forme d'une lame mince et flexible pour plaquer la nappe de fibres (40) sur le premier élément de transport (91).
5. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** l'utilisation d'un dispositif de retenue de la nappe de fibres (40) sur le premier élément de transport (41) par une zone d'aspiration par vide d'air (42) en même temps que des moyens mécaniques de retenue de la nappe (44).
6. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif de compression mécanique en amont, suivant la direction de déplacement du premier élément de transport, du dispositif de projection, le dispositif de compression comprenant, de préférence, un moyen de mouillage et le dispositif de projection donnant, de préférence, des jets de forme variable et/ou un nombre de jets variable en fonction des points de projection des jets sur le premier élément de transport.
7. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif aspirant aux points de projection à l'intérieur du deuxième élément de transport.
8. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif de retenue de la nappe des fibres sur le premier élément de transport dans l'espace intérieur et un dispositif aspirant disposée à l'intérieur du deuxième élément de transport.
9. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un moyen de réglage de la vitesse du deuxième élément de transport par rapport à celle du premier, dans un rapport compris entre 0,01 et 100, de préférence entre 0,1 et 10.
10. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un moyen de réglage de la distance entre les deux éléments de transport.
11. Installation suivant l'une des revendications précé-

dentes, **caractérisée par** des moyens de déplacement du premier et du deuxième élément de transport dans le même sens, dans le sens opposé ou de manière à ce que les sens de déplacement fassent un angle entre eux compris entre 5 et 90 degrés.

12. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le deuxième élément de transport est tel que du fluide peut passer à travers lui et il est prévu un troisième élément de transport et un deuxième dispositif de projection, de jets de fluide, le deuxième élément de transport étant, considéré dans la direction des jets du deuxième dispositif de projection, interposé entre le deuxième dispositif de projection et le troisième élément de transport au point de projection des jets sur le deuxième élément de transport.
13. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la distance entre le premier et le deuxième élément de transport au point de projection des jets est comprise entre 2 et 500 millimètres, de préférence entre 5 et 200 millimètres et encore mieux entre 20 et 100 millimètres.
14. Installation suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisée par** un dispositif de consolidation sur le deuxième élément de transport soi-même, ou s'il y en a un troisième ou davantage, sur le dernier élément de transport soi-même, le dispositif de consolidation étant, de préférence, en aval du deuxième ou, s'il y en a davantage, du dernier élément de transport.

Claims

1. Apparatus for producing a fibre and/or filament-based mat comprising
 - a first endless transport member (1) such as a conveyor or a drum which is woven or microporated defining an internal space and through which a fluid can flow
 - a device (3) for projecting a jet of fluid such as jets of water, onto the first transport member (1) in the direction of a second transport member (2), **characterised in that** the distance from the first transport member, at the jet projection point thereon and considered perpendicular to the first member at that point, to the second transport member (2) is greater than the thickness of the mat and that the projection device (3) is in the internal space.
2. Apparatus according to Claim 1, **characterised by** a device for retaining a fibre mat on the first transport member, arranged upstream in the direction of dis-

placement of the first transport member, the projection device and in the internal space.

3. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a device (31) for retaining the fibre mat extended downstream of the zone of fluid projection by additional suction (38), including the zone of fluid projection, the jet of fluid (33) constituting a delimitation between the two suction zones.
4. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** mechanical means (44) for retaining the fibre mat on the first transport member (40) immediately upstream of the device for projecting the jet of fluid (43), in which the mechanical means for retaining the fibre mat (44) are preferably in the form of a thin and flexible blade to press the fibre mat (40) onto the first transport member (41).
5. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** the use of a device for retaining the fibre mat (40) on the first transport member (41) by a suction zone (42) at the same time as the mechanical means for retaining the mat (44).
6. Apparatus according to claim 1, **characterised by** a mechanical compression device upstream of the projection device, in the direction of displacement of the first transport member the compression device comprising preferably a wetting means and the projection device providing preferably jets of variable shape and/or a variable number of jets according to the points of projection of the jets on the first transport member.
7. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a suction device at the points of projection inside the second transport member.
8. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a device for retaining the fibre mat on the first transport member in the internal space and a suction device arranged inside the second transport member.
9. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a means for adjusting the speed of the second transport member relative to that of the first, at a ratio of between 0.01 and 100, preferably between 0.1 and 10.
10. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a means for adjusting the distance between the two transport members.
11. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** means of displacement of the first transport member and of the second transport mem-

ber in the same direction, in the opposing direction or so that the directions of displacement form an angle of between 5 and 90 degrees.

12. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the second transport member is such that fluid may flow through and a third transport member and a second projection device are provided for the projection of jets of fluid, the second transport member, in the direction of the jets of the second projection device, being interposed between the second projection device and the third transport member at the jet projection point on the second transport member.
13. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised in that** the distance between the first and the second transport members at the jet projection point is between 2 and 500 millimetres, preferably between 20 and 100 millimetres.
14. Apparatus according to any of the preceding claims, **characterised by** a consolidation device on the second transport member itself, or if there is a third transport member or more, on the last transport member itself, the consolidation device being preferably downstream of the second transport member, or if there are further transport members, the last transport member.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung einer Bahn auf Faser- und/oder Fädenbasis, mit
 - einem ersten endlosen Transportelement (1), wie einer Fördereinrichtung oder einer gewebten oder microperforierten Trommel, welches einen ersten Innenraum definiert und durch welches Fluid hindurch gelangen kann
 - eine Einrichtung (3) zur Projektion von Fluidstrahlen, wie Wasserstrahlen, auf das erste Transportelement (1) in Richtung eines zweiten Transportelements (2),

dadurch gekennzeichnet, dass die Entfernung vom ersten Transportelement, an der Stelle der Projektion der Strahlen auf dieses und senkrecht gegenüber dem ersten Element an dieser Stelle betrachtet, zum zweiten Transportelement (2) größer ist als die Dicke der Bahn, und dass die Projektions-einrichtung (3) sich in dem Innenraum befindet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zum Zurückhalten einer Faserbahn auf dem ersten Transportelement, welche in Bezug auf die Verlagerungsrichtung des ersten

Transportelementes stromauf von der Projektions-einrichtung sowie in dem Innenraum angeordnet ist.

3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung (31) zum Zurückhalten der Faserbahn, die **durch** eine zusätzliche Ansaugung (38) stromab von dem Bereich zur Projektion von Fluid verlängert ist, wobei der Bereich zur Projektion von Fluid mit umfasst ist, und wobei der Fluidstrahl (33) eine Abgrenzung zwischen den beiden Ansaugbereichen bildet.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mechanische Mittel (44) zum Zurückhalten der Faserbahn auf dem ersten Transportelement (40) unmittelbar stromauf von der Einrichtung zur Projektion von Fluidstrahlen (45), wobei die mechanischen Mittel (44) zum Zurückhalten der Faserbahn bevorzugt in Form einer dünnen und flexiblen Schneide vorliegen, um die Faserbahn (40) an das erste Transportelement (41) zu drücken.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Verwendung einer Einrichtung zum Zurückhalten der Faserbahn (40) auf dem ersten Transportelement (41) **durch** einen Ansaugbereich mittels Unterdruck (42) zur gleichen Zeit wie mechanische Mittel zum Zurückhalten der Bahn (44).
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zur mechanischen Kompression stromauf von der Projektionseinrichtung in Bezug auf die Verlagerungsrichtung des ersten Transportelementes, wobei die Kompressionseinrichtung bevorzugt ein Mittel zum Anfeuchten aufweist und die Projektionseinrichtung bevorzugt Strahlen in variabler Form und/oder eine variable Anzahl von Strahlen in Abhängigkeit der Stellen zur Projektion der Strahlen auf das erste Transportelement abgibt.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Ansaug-einrichtung an den Projektionsstellen im Inneren des zweiten Transportelements.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einrichtung zum Zurückhalten der Faserbahn auf dem ersten Transportelement in dem Innenraum und einer Ansaug-einrichtung, welche im Inneren des zweiten Transportelements angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Mittel zum Regeln der Geschwindigkeit des zweiten Transportele-

ments in Bezug auf jene des ersten in einem Verhältnis, welches zwischen 0,01 und 100, bevorzugt zwischen 0,1 und 10, liegt.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Mittel zum Regeln der Entfernung zwischen den beiden Transportelementen. 5

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** Mittel zum Verlagern des ersten und des zweiten Transportelementes in dieselbe Richtung, in die entgegengesetzte Richtung oder in solcher Art, dass die Verlagerungsrichtungen einen Winkel zwischen sich bilden, welcher zwischen 5 und 90 Grad liegt. 10
15

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Transportelement so beschaffen ist, dass Fluid durch ihn hindurch gelangen kann, und dass ein drittes Transportelement sowie eine zweite Einrichtung zur Projektion von Fluidstrahlen vorgesehen sind, wobei das zweite Transportelement in der Richtung der Strahlen der zweiten Projektionseinrichtung betrachtet zwischen der zweiten Projektionseinrichtung und dem dritten Transportelement an der Stelle der Projektion der Strahlen auf das zweite Transportelement angeordnet ist. 20
25
30

13. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen dem ersten und dem zweiten Transportelement an der Strahlenprojektionsstelle zwischen 2 und 500 Millimetern liegt, bevorzugt zwischen 5 und 200 Millimetern und besser noch zwischen 20 und 100 Millimetern. 35

14. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Verfestigungseinrichtung auf dem zweiten Transportelement selbst, oder falls es ein drittes oder weiteres gibt, auf dem letzten Transportelement selbst, wobei die Verfestigungseinrichtung bevorzugt stromab vom zweiten oder, falls es mehrere gibt, vom letzten Transportelement vorgesehen ist. 40
45

50

55

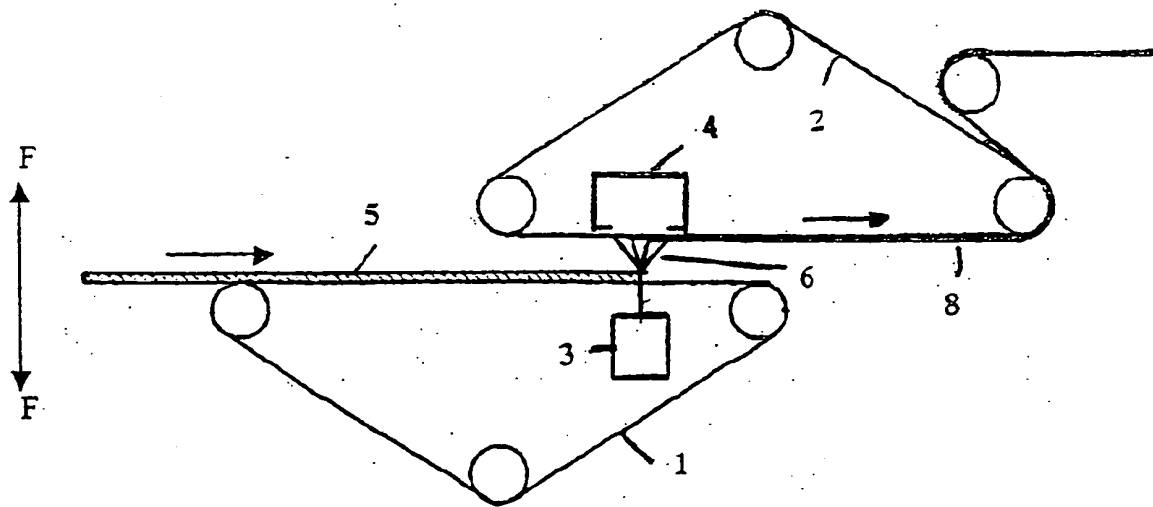


Figure 1

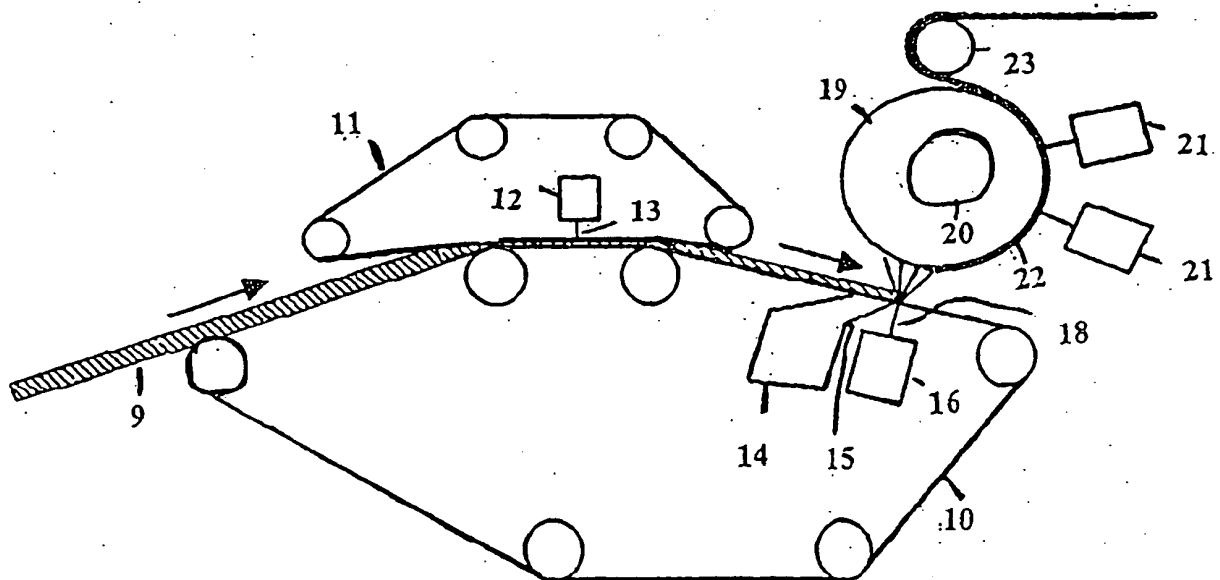


Figure 2

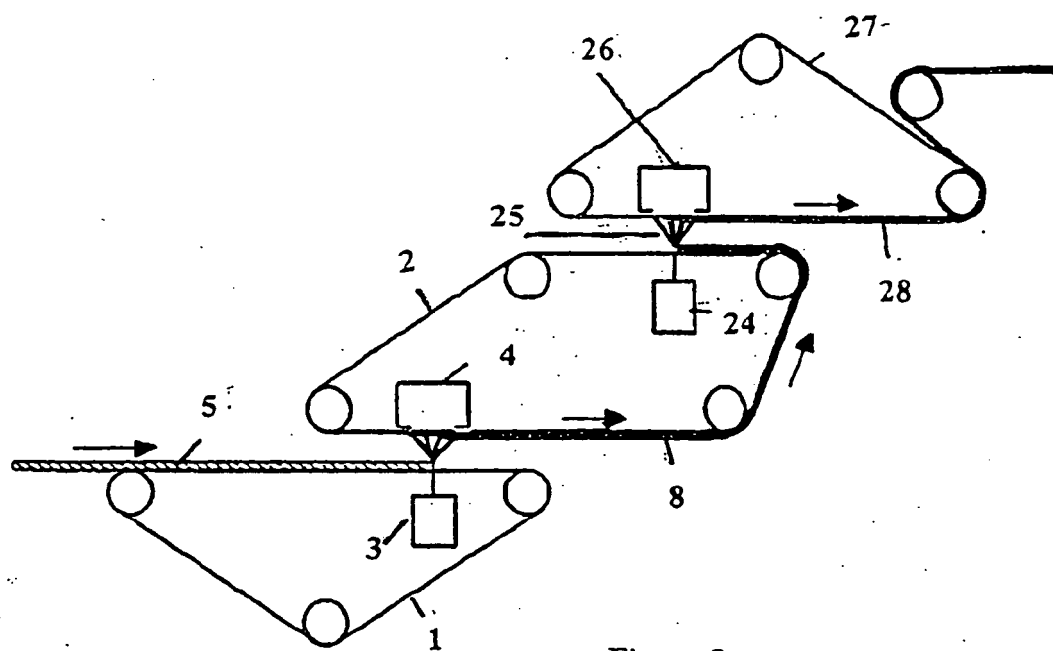


Figure 3

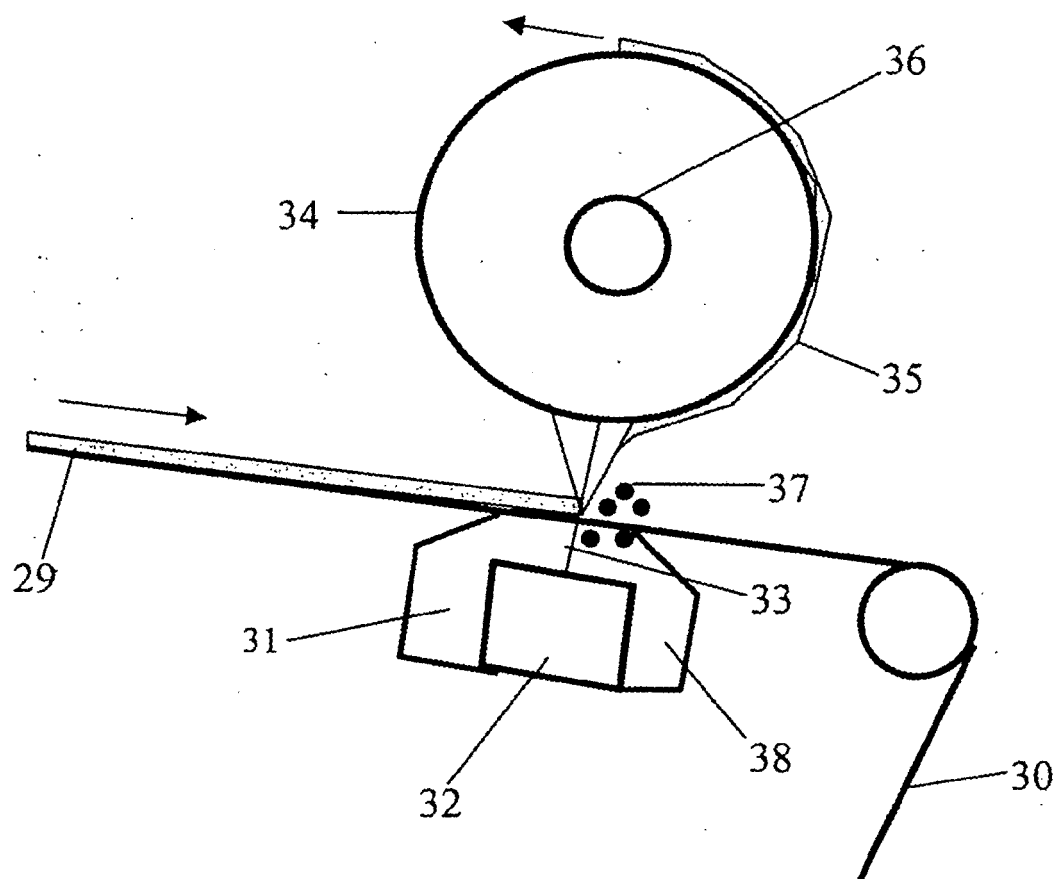


Figure 4

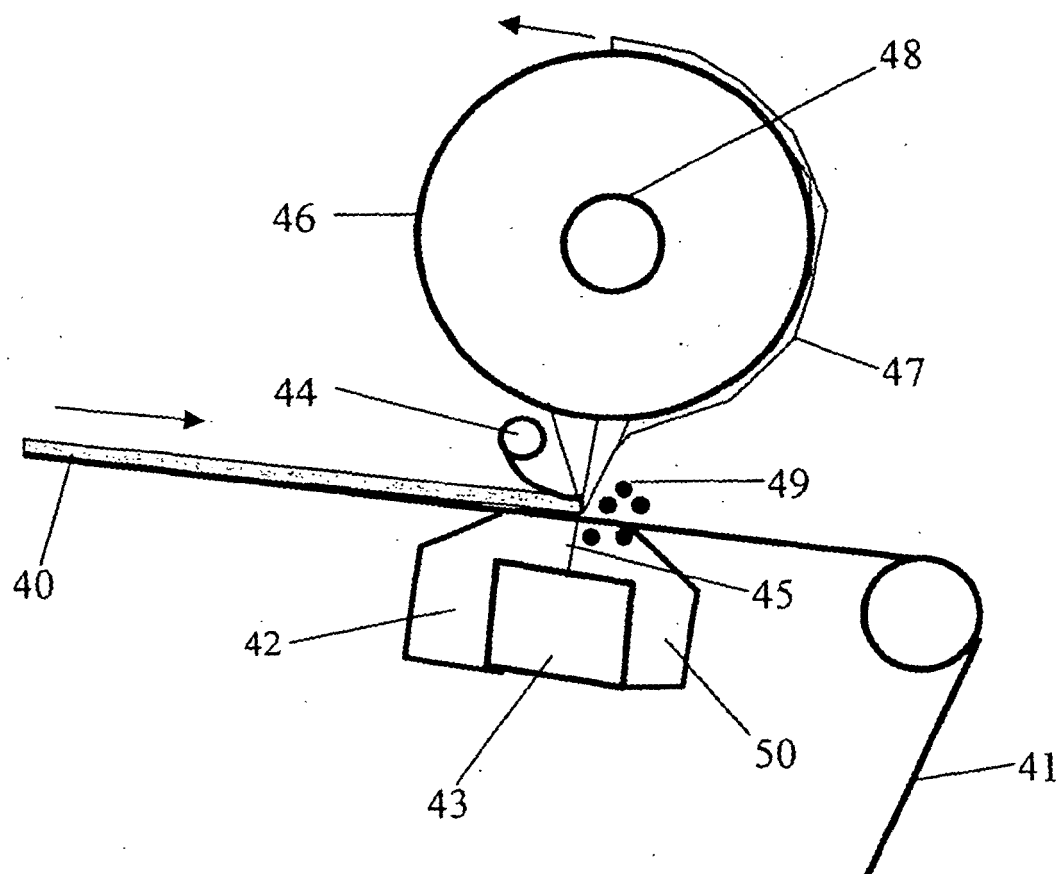


Figure 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 2055778 A [0003]