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

(11) EP 1 163 383 B1

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
20.10.2004 Bulletin 2004/43

(21) Numéro de dépôt: **00911012.3**

(22) Date de dépôt: **21.03.2000**

(51) Int Cl.[7]: **D01G 25/00**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2000/000698

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2000/056960 (28.09.2000 Gazette 2000/39)

(54) **ETALEUR-NAPPEUR**

VLIESLEGER

CROSS-LAPPER

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorité: **23.03.1999 FR 9903562**

(43) Date de publication de la demande:
19.12.2001 Bulletin 2001/51

(73) Titulaire: **ASSELIN**
F-76500 Elbeuf (FR)

(72) Inventeurs:
- **JOURDE, Bernard**
  F-76500 Elbeuf (FR)
- **CLEMENT, Christophe**
  F-76410 Saint Aubin les Elbeuf (FR)
- **CHATELET, Bernard**
  F-76500 Elbeuf (FR)

(74) Mandataire: **Pontet, Bernard**
Pontet Allano & Associés s.e.l.a.r.l.
25 rue Jean-Rostand
Parc Club Orsay Université
91893 Orsay Cédex (FR)

(56) Documents cités:
EP-A- 0 609 907
EP-A- 0 733 729
DE-U- 29 518 587
US-A- 4 830 351

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 163 383 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

[0001] La présente invention concerne un étaleur-nappeur pour transformer par repliage un voile en une nappe.

[0002] On connaît de telles machines dans lesquelles un voile de fibres, issu par exemple d'une carde, est d'abord transporté par un premier tapis, dit tapis avant, jusqu'à une zone de pincement où il est maintenu entre le tapis avant et un deuxième tapis - ou tapis arrière - qui le transportent jusqu'à un chariot nappeur.

[0003] Le chariot nappeur comporte une fente de nappage orientée vers le bas, à travers laquelle le voile est dévidé tandis que le chariot nappeur effectue des mouvements de va-et-vient au-dessus d'un tablier récepteur. Le voile est donc déposé en accordéon sur le tablier récepteur. En même temps, le tablier récepteur se déplace en direction sensiblement perpendiculaire à la direction de circulation des tapis avant et arrière. Ainsi, au lieu d'être exactement superposés, les segments successifs de voile entre deux pliages sont décalés en zig-zag le long du tablier récepteur. La nappe continue ainsi formée est destinée à un traitement de consolidation et/ou de compactage, consistant par exemple en un aiguilletage.

[0004] Le trajet de transport du voile dans l'étaleur passe également par un chariot accumulateur mobile en va et vient pour réguler la longueur du trajet de transport entre la zone d'entrée du voile dans l'étaleur et la fente de nappage, et réguler ainsi la vitesse à laquelle le voile est débité à travers la fente de nappage

[0005] Le voile, constitué de fibres essentiellement longitudinales, très peu liées entre elles et formant ensemble une structure fortement aérée, présente une tenue mécanique très réduite. Il importe cependant qu'au passage à travers l'étaleur-nappeur, le voile conserve aussi fidèlement que possible son dimensionnement initial, à savoir en particulier sa largeur initiale et la répartition uniforme de son poids sur la largeur. Or, les manipulations subies par le voile dans l'étaleur tendent à compromettre cette stabilité souhaitée.

[0006] Dans le passé, de nombreuses machines ont cherché à remédier à cette difficulté en accroissant la longueur de la zone de pincement. Ceci a souvent conduit à créer un virage supplémentaire dans le trajet du voile au milieu de la zone de pincement, voir en particulier le FR-B-2 553 102, ou encore à placer le chariot accumulateur au milieu de la zone de pincement, voir en particulier le FR-A-2 234 395. Ceci visait à remédier à des défauts constatés sur des machines encore plus anciennes telles que décrites selon le US-A-1 886 919, où les virages à 180° du voile étaient effectués alors que le voile était découvert du côté extérieur au virage, avec de nombreux inconvénients liés à la force centrifuge et à de grandes différences de comportement en fonction du sens de circulation du chariot où s'effectuait le virage.

[0007] Par rapport à ces arts antérieurs anciens (US-A-1 886 919, FR-B-2 234 395, FR-B-2 553 102), le EP-A-0 517 563 a permis une augmentation spectaculaire des vitesses de traitement industriel du voile en enseignant de combiner une zone de pincement sensiblement rectiligne allant d'un chariot à l'autre, un transport à découvert en amont du chariot accumulateur, et un virage en deux parties dans le chariot accumulateur comprenant un premier virage faisant passer le voile d'un trajet horizontal à.un trajet en pente oblique, puis un deuxième virage selon un angle supérieur à 90° et inférieur à 180° avec pour le voile une ligne de premier pincement entre les deux tapis en une position angulaire intermédiaire de ce second virage.

[0008] Cette structure a permis de multiplier presque par deux la vitesse industrielle de circulation du voile dans l'étaleur, qui est passé ainsi d'environ 80 m/mn à environ 150 m/mn.

[0009] Un phénomène qui a été constaté selon l'invention lorsqu'on cherche à dépasser cette vitesse avec une structure selon le EP-A-0 517 563 est que la ligne de pincement située en position intermédiaire sur le second virage partiel du chariot accumulateur tend à chasser l'air du voile en particulier vers l'amont. Il en résulte un gonflement et une déformation du voile en amont de la ligne de pincement, puis une expansion radiale du voile lorsque le voile passe par la ligne de pincement.

[0010] Le WO-A-97/19 209 enseigne de créer une première zone de pincement en forme légèrement convergente le long de la partie oblique descendante entre les deux virages partiels dans le chariot accumulateur, puis de multiplier les lignes de pincement le long de la totalité du second virage partiel, avec une première ligne de pincement juste en amont et une dernière ligne de pincement juste en aval du virage.

[0011] En pratique, cette solution complexe n'apporte pas d'amélioration car elle multiplie les cycles de compression-décompression auxquels le voile est soumis dans le virage.

[0012] Par ailleurs, il a également été trouvé selon l'invention que la recherche de vitesses accrues tendait également à faire apparaître un problème de déformation du voile dans le chariot nappeur lors de la recompression du voile dans la fente de nappage. Le WO-A-97/19 209 ne propose aucune solution applicable au chariot nappeur.

[0013] Le but de l'invention est ainsi de proposer un étaleur-nappeur comprenant pour le guidage du voile dans au moins un virage une structure permettant d'accroître la vitesse de circulation du voile dans l'étaleur sans aboutir à une déformation inacceptable du voile.

[0014] Suivant l'invention, l'étaleur-nappeur comprenant:

- au moins deux tapis sans fin qui définissent ensemble, pour un voile de fibres, un trajet de transport s'étendant entre une zone d'entrée et une fente de nappage,
- au moins un chariot nappeur portant des rouleaux de guidage des deux tapis et sur lequel est formée

la fente de nappage,

- un tablier de sortie mobile sous la fente de nappage et selon une direction sensiblement parallèle aux axes des rouleaux de guidage,

le trajet formant au moins un virage contre la face extérieure de l'un des tapis dans une zone où la face intérieure de ce tapis repose sur un rouleau de guidage intérieur, le voile étant à découvert dans une première plage angulaire du virage, puis en étant soutenu radialement vers l'extérieur par une zone de soutien définie par l'autre tapis dans une deuxième plage angulaire du virage,

est caractérisé en ce que dans la zone de soutien ledit autre tapis est guidé selon un profil appartenant à une gamme comprise entre un profil bombé vers la face extérieure du voile et ayant un plus grand rayon de courbure que le rouleau de guidage intérieur et un profil épousant le pourtour extérieur du voile.

[0015] Il a été trouvé selon l'invention qu'il était avantageux:

- d'une part de conserver un début de virage à découvert, dans ladite première plage angulaire, le long de laquelle le voile est plus ou moins supporté par son propre poids et par une certaine tendance à adhérer au tapis intérieur; et
- d'autre part de transformer la ligne de pincement de l'art antérieur en une structure de soutien réparti pouvant consister en un tronçon plan du tapis extérieur, en un tronçon du tapis extérieur soutenu par un rouleau extérieur de grand diamètre, ou même par une simulation de tronçon à courbure inversée, donc concave du côté du voile, au moyen d'une succession d'au moins deux rouleaux extérieurs le long de la deuxième plage angulaire du virage.

[0016] Dans le chariot accumulateur, la version où la zone de soutien comprend un tronçon plan du tapis extérieur s'est avérée tout particulièrement avantageuse. Une telle zone de soutien se comporte comme un déflecteur actif, qui engage le voile dans la seconde partie du virage autour du rouleau intérieur, et cela de manière continue sur une assez grande seconde plage angulaire. Par rapport à la ligne de pincement du EP-A-0 517 563, le tronçon plan vient plus précocement canaliser et propulser le voile dans son virage, tout en allant le soutenir plus loin en aval vers le tronçon longitudinal de la zone de pincement. A cet égard, il est particulièrement avantageux que la face extérieure, c'est à dire textilement active, du tronçon plan soit tournée obliquement vers le haut.

[0017] Il est également avantageux dans le chariot accumulateur que le voile soit libre de tout soutien en amont de la deuxième plage angulaire et en particulier le long du tronçon en pente descendante entre les deux virages partiels.

[0018] Il est encore avantageux, dans le chariot accumulateur, qu'en aval de la deuxième plage angulaire, le voile parcoure une troisième plage angulaire libre de soutien extérieur jusqu'à ce que le voile vienne prendre appui sur le tronçon longitudinal du tapis extérieur se prolongeant dans la zone de pincement. Le tronçon longitudinal du tapis extérieur est de préférence soutenu par un rouleau placé un peu en arrière du rouleau intérieur relativement au sens de déplacement du voile, de façon à ne pas fermer de ligne de pincement rigide à la sortie du virage, contrairement à ce que préconise le WO 97/19209.

[0019] Selon une autre particularité de l'invention ayant son intérêt spécifique, la zone de pincement s'étend de manière rectiligne en légère pente descendante du chariot accumulateur jusqu'au chariot nappeur. Cette pente a pour avantage de réduire un peu le virage à effectuer dans le chariot accumulateur et à réduire d'autant le virage à effectuer dans le chariot nappeur. Etant donné que la distance horizontale entre le chariot nappeur et le chariot accumulateur varie en fonctionnement, la pente de la zone de pincement n'est pas constante. Elle peut typiquement être de l'ordre de quelques degrés.

[0020] Jusqu'à présent il était usuel de réaliser le trajet de transport sous la forme de segments horizontaux séparés par des virages à 180°. Ceci était un préjugé lié aux machines anciennes, telles que décrites dans le EP-A-0 315 930, où le chariot nappeur avait à tout moment une vitesse double de celle du chariot accumulateur, de façon que chaque déplacement du chariot nappeur soit compensé avec précision par une variation moitié moins grande de chacun des deux brins de tapis situés de part et d'autre du virage à 180° formé sur le chariot accumulateur. Dans les étaleurs modernes, un tel couplage constant entre les deux chariots est supprimé, chacun des chariots est commandé par son propre servomoteur programmable, et la programmation du chariot accumulateur permet donc de compenser en outre le "défaut" occasionné par la pente non nulle de la zone de pincement.

[0021] Pour le guidage du voile dans le chariot nappeur, il est proposé non-limitativement selon l'invention, que la face extérieure du tapis extérieur soit tournée obliquement vers le bas dans la zone du col formé avec la face extérieure du tapis intérieur. Ainsi, à partir du col formant la fente de nappage, le voile peut être déposé d'un côté ou de l'autre selon le sens de circulation du chariot nappeur.

[0022] Il est également avantageux dans le chariot nappeur, que la première plage angulaire soit précédée par une zone préparatoire où le voile repose à découvert sur le tapis intérieur situé en-dessous, et, immédiatement en amont, par une zone où le voile est couvert par le tapis extérieur, situé en-dessus, en particulier dans la zone de pincement, lequel tapis extérieur s'écarte du voile obliquement vers le haut dans la zone préparatoire. Il a en effet été constaté qu'à la sortie de la zone de pincement, le voile tendait à coller au tapis du dessus

et donc à former une sorte de vague au-dessus du tapis situé en-dessous. Grâce à la disposition qui vient d'être décrite, le tapis du dessus s'écarte relativement rapidement du voile ce qui tend à réduire l'effet d'adhérence et en outre la zone préparatoire laisse le temps au voile de retomber sur le tapis du dessous avant la première plage angulaire du virage. Cet effet est encore amélioré grâce à la légère pente de la zone de pincement qui a été proposée plus haut.

[0023] Il est préféré selon l'invention que la structure de virage soit appliquée à au moins deux virages dans l'étaleur-nappeur et en particulier un premier virage dans un chariot accumulateur situé à l'entrée d'une zone de pincement puis à un deuxième virage situé à la sortie de la zone de pincement entièrement rectiligne dans le chariot nappeur. Mais l'invention est également avantageuse si un seul virage est structuré conformément à l'invention.

[0024] D'autres particularités et avantages de l'invention ressortiront encore de la description ci-après relative à des exemples non-limitatifs.

[0025] Aux dessins annexés :

- la figure 1 est une vue extérieure très schématique d'un étaleur-nappeur, en perspective;
- les figures 2 à 4 sont des vues schématiques en élévation d'un étaleur-nappeur conforme à l'invention dans trois positions différentes;
- la figure 5 est une vue en élévation à plus grande échelle représentant avec davantage de détail le chariot accumulateur de l'étaleur-nappeur des figures 2 à 4;
- la figure 6 est une vue analogue à la figure 5 mais montrant le chariot nappeur;
- la figure 7 est une vue analogue à la figure 5, mais relative à un second mode de réalisation du chariot accumulateur; et
- la figure 8 est une vue analogue à la figure 6, mais relative à un second mode de réalisation du chariot nappeur.

[0026] L'étaleur-nappeur représenté en perspective à la figure 1 comprend un premier tapis 2, dit "tapis avant", qui recueille le voile de fibres 4, par exemple issu d'une carde non représentée, et le transporte dans l'enceinte 1 où il est transformé par repliage en une nappe 62 transportée par un tablier 8 à l'extérieur de l'enceinte 1, typiquement jusqu'à une aiguilleteuse ou autre machine de compactage et/ou consolidation, non-représentée. Les sens de transport du voile 4 et de la nappe 62 sont respectivement indiqués à la figure 1 par les flèches F et K. A des fins de référence, on appellera "côté avant" de l'étaleur-nappeur le côté 7 adjacent à la face par laquelle pénètre le voile 4 et "coté arrière" de l'étaleur-nappeur le côté 9 opposé au côté avant 7.

[0027] L'intérieur de l'étaleur-nappeur est représenté schématiquement sur les vues en élévation des figures 2 à 4, prises selon un plan Q (figure 1) perpendiculaire à la direction de transport de la nappe 62 par le tablier 8.

[0028] Associé au tapis avant 2, l'étaleur-nappeur comprend un second tapis 5, dit "tapis arrière". Les tapis 2 et 5, représentés en traits pleins aux figures 2 à 4, ont la même largeur et ont leurs bords latéraux dans les mêmes plans parallèles au plan des figures 2 à 4. Le tapis avant 2 suit un trajet fermé constitué de tronçons 2a à 2m délimités par des rouleaux de guidage cylindriques 3a à 3m. Le tapis arrière 5 suit un trajet fermé constitué de tronçons 5a à 5j délimités par des rouleaux de guidage cylindriques 6a à 6j.

[0029] Les rouleaux de guidage 3a à 3m, 6a à 6j sont montés pivotants autour d'axes respectifs perpendiculaires au plan des figures 2 à 4, c'est à dire sensiblement parallèles à la direction du mouvement du tablier 8. Les axes des rouleaux 3a, 3b, 3i, 3j, 3l, 3m et 6f, 6g, 6i et 6j sont fixes par rapport à l'enceinte fixe 1 de l'étaleur-nappeur.

[0030] Pour chaque tapis 2, 5, au moins l'un des rouleaux à axe fixe (par exemple les rouleaux numérotés respectivement 3i et 6j), est entraîné en rotation par un servo-moteur respectif 11, 61 (figure 4) de façon à faire circuler les tapis 2, 5 le long de leurs trajets fermés respectifs 2a à 2m, 5a à 5j selon des lois cinématiques prédéterminées qui seront évoquées plus loin. Les sens de circulation des tapis 2, 5 sont indiqués respectivement par les flèches F2, F5 aux figures 2 à 4.

[0031] Les axes des rouleaux 3c, 3d et 6a, 6b, 6c, 6d (voir aussi figure 5) sont portés par un premier chariot principal mobile 10, dit "chariot accumulateur". Les axes des rouleaux 3e, 3f, 3g, 3h et 6e (voir aussi figure 6) sont portés par un second chariot principal mobile 14, dit "chariot nappeur".

[0032] Les chariots principaux 10, 14 sont situés au-dessus du tablier 8 et sont mobiles en translation alternée suivant une direction horizontale et perpendiculaire aux axes des rouleaux 3a à 3m, 6a à 6j.

[0033] En outre, chaque tapis 2, 5 forme un virage à 180° autour d'un rouleau de guidage respectif 3k, 6h porté par un chariot auxiliaire respectif 16, 18. Les deux chariots auxiliaires 16, 18 ont des mouvements qui compensent ceux des chariots principaux 10, 14 pour maintenir sensiblement constante la longueur de chacun des trajets fermés 2a à 2m, 5a à 5j

[0034] Les trajets fermés 2a à 2m, 5a à 5j sont extérieurs l'un à l'autre. Dans une zone de pincement 20, les tronçons de tapis numérotés 2d et 5d aux figures 2 à 6 sont situés parallèlement l'un près de l'autre de façon à maintenir le voile 4 entre eux. Le voile 4 est représenté en pointillés à la figure 4 mais n'est pas représenté aux figures 2 et 3, dans un but de simplicité.

[0035] Les tronçons voisins 2d, 5d des trajets fermés suivis par les deux tapis 2, 5 dans la zone de pincement 20 sont délimités, à l'entrée de la zone de pincement, par des rouleaux de guidage 3d, 6d, portés par le chariot accumulateur 10, et, à la sortie de la zone de pincement 20, par des rouleaux de guidage 3e, 6e, portés par le chariot nappeur 14. La zone de pincement s'étend ainsi

en ligne droite du chariot accumulateur 10 jusqu'au chariot nappeur 14.

[0036] Suivant une particularité de l'invention, la zone de pincement 20 est en légère pente descendante, de quelques degrés, relativement au sens de circulation des fibres du chariot accumulateur vers le chariot nappeur. Dans la suite, on conviendra d'appeler "longitudinale" l'orientation en légère pente de la zone de pincement. Cette pente varie légèrement en fonction de la position relative des chariots 10 et 14, elle est plus forte lorsque les chariots 10 et 14 sont proches l'un de l'autre (figure 3).

[0037] Pour le guidage du tapis avant 2, le chariot accumulateur 10 (voir aussi la vue plus détaillée de la figure 5) porte deux rouleaux de guidage 3c, 3d situés à l'intérieur du trajet fermé 2a à 2m. En amont du chariot accumulateur 10, le tapis avant 2 porte le voile 4 à découvert suivant le tronçon sensiblement horizontal 2b en provenance du côté avant 7. En parvenant sur le chariot accumulateur 10, le tapis avant 2 décrit un premier virage autour du rouleau de renvoi 3c suivant un angle A compris entre O et 90 degrés pour constituer le tronçon incliné 2c orienté en pente vers le bas, puis un second virage autour du rouleau 3d suivant un angle B compris entre 90 et 180 degrés pour constituer le tronçon longitudinal 2d de la zone de pincement 20, dirigé vers le côté avant 7 de l'étaleur-nappeur. La déviation angulaire totale A + B du tapis avant 2 autour des rouleaux de guidage 3c, 3d portés par le chariot accumulateur 10 est égale à 180 degrés moins la pente de la zone de pincement 20.

[0038] Le chariot accumulateur 10 porte en outre quatre rouleaux de guidage 6a, 6b, 6c, 6d supportant le tapis arrière 5, les rouleaux 6a, 6b et 6d étant intérieurs à son trajet fermé 5a à 5j et le rouleau 6c, de plus grand rayon, dit rouleau de détour, étant extérieur à ce trajet fermé 5a à 5j. En amont du chariot accumulateur 10, le tapis arrière 5, qui ne porte pas le voile 4, suit le tronçon sensiblement horizontal 5j en provenance du côté arrière 9. En parvenant sur le chariot accumulateur 10, le tapis arrière 5 décrit un premier virage autour du rouleau de renvoi 6a suivant un angle D compris entre O et 90 degrés, orienté vers le bas pour entrer dans le tronçon 5a, un second virage compris entre 90 et 180 degrés autour du rouleau 6b pour entrer dans le tronçon 5b, puis un troisième virage autour du rouleau de détour 6c suivant un angle négatif (car le rouleau de détour 6c est extérieur au trajet fermé 5a à 5j) supérieur à 180 degrés, et enfin un quatrième virage autour du rouleau 6d pour entrer dans le tronçon longitudinal 5d de la zone de pincement 20, dirigé vers le côté avant 7 de l'étaleur-nappeur. La déviation angulaire totale du tapis arrière 5 autour des rouleaux de guidage 6a, 6b, 6c, 6d portés par le chariot accumulateur 10 est égale à la pente de la zone de pincement 20.

[0039] On va maintenant faire une description du fonctionnement général de l'étaleur-nappeur.

[0040] Dans l'exemple représenté, on a choisi comme rouleaux moteurs les rouleaux 3i, 6j car leur vitesse de rotation définit directement la vitesse des tronçons 2d et 5d des tapis dans la zone de pincement 20. Il est fait en sorte que la vitesse des tronçons 2d et 5d soit égale de façon que le voile 4 maintenu entre les tronçons 2d et 5d soit lui-même entraîné en bloc à cette vitesse, sans subir ni frottement, ni cisaillement entre sa face inférieure et sa face supérieure. Par conséquent, avec le choix des rouleaux 3i et 6j comme rouleaux moteurs, les deux moteurs sont commandés de façon à tourner, à chaque instant, tous les deux à la même vitesse si les rouleaux 3i et 6j ont le même diamètre.

[0041] En même temps, le chariot nappeur 14 est actionné en va-et-vient selon la direction horizontale et perpendiculaire à l'axe des rouleaux au-dessus du tablier 8 de façon à déposer le voile 4 sur le tablier 8 pour former la nappe 62 comme il a été dit en référence à la figure 1. Si l'on veut que le voile soit déposé sans compression ni extension, il faut que la vitesse du voile s'écoulant vers le bas dans la fente de nappage 38 (figure 6) formée entre le tapis arrière 5 autour du rouleau 6e et le tronçon 2g du tapis 2, soit égale à la vitesse de translation du chariot nappeur 14. Lorsque le chariot nappeur 14 se déplace vers la partie avant 7 de l'étaleur (situation représentée à la figure 4), ceci implique que la vitesse de circulation des tapis dans la zone de pincement 20 soit sensiblement double de celle du chariot nappeur 14. Pour l'autre sens de déplacement du chariot nappeur 14, l'absence de compression ou d'extension du voile est réalisée lorsque la vitesse de déplacement des tronçons 2d et 5d est sensiblement nulle. La vitesse des tronçons 2d et 5d est donc très variable pendant le fonctionnement. Le chariot accumulateur 10 est actionné en va-et-vient de façon à transformer la vitesse très variable du tronçon 2d en une vitesse en général constante pour les tronçons 2b et 2a, correspondant à la vitesse, en général constante, à laquelle le voile 4 est délivré par la carde.

[0042] Il est également possible de déposer le voile 4 avec compression ou extension sur le tablier 8 en commandant un rapport de vitesse différent de 1 entre la vitesse de déplacement du chariot nappeur 14 et la vitesse à laquelle les tapis 2 et 5 font passer le voile à travers la fente de nappage 38.

[0043] Les principes régissant les vitesses dans un étaleur-nappeur sont décrits dans le FR-A-2 234 395 et dans le EP-A-0 315 930.

[0044] Le tapis avant 2 forme au-dessus du tapis 8, entre les rouleaux fixes 3b et 3i, une boucle dont la longueur est variable car elle dépend de la position du chariot accumulateur 10 le long de sa course en va-et-vient. Le tapis avant 2 est inextensible et cette variation de longueur est compensée par une variation contraire d'une autre boucle formée en-dessous du tablier 8 entre deux rouleaux fixes 3j et 3l par déplacement en va-et-vient du chariot auxiliaire 16, portant le rouleau 3k autour duquel le tapis 2 effectue un virage à 180°. De même, le tapis arrière 5 forme entre les rouleaux fixes

6j et 6f, au-dessus du tablier 8, une boucle dont la longueur varie en fonction de la position du chariot nappeur 14 le long de sa course de va-et-vient. Le tapis arrière 5 est sensiblement inextensible et la variation de longueur de cette boucle est compensée par la variation contraire d'une boucle formée par les tronçons 5g, 5h entre les rouleaux 6g et 6i, sous le tablier 8, par déplacement en va-et-vient du chariot auxiliaire 18, portant le rouleau 6h autour duquel le tapis arrière effectue un virage à 180 degrés.

[0045] Pour entraîner les chariots principaux 10, 14 et auxiliaires 16, 18, l'étaleur comprend des pignons moteurs 85, 89 entraînés par des servomoteurs respectifs 63, 64 (figure 4) et engrenant respectivement avec des courroies crantées 84, 88 représentées symboliquement en tirets. La courroie 84 est fixée par une extrémité au chariot accumulateur 10 et par l'autre extrémité au chariot auxiliaire 16. La courroie crantée 84 contourne le pignon moteur 85 et un pignon de renvoi 86 tous deux montés en position fixe dans la partie arrière 9 de l'étaleur. Les pignons 85 et 86 sont disposés de façon que les tronçons d'extrémité de la courroie crantée 84 soient parallèles à la direction de translation des chariots 10 et 16. De même, une courroie crantée 88 a une extrémité fixée au chariot nappeur 14 et son autre extrémité fixée au chariot auxiliaire. La courroie crantée 88 contourne le pignon moteur 89 et un pignon de renvoi 90 tous deux montés fixement dans la partie avant 7. Les pignons 89 et 90 sont disposés de façon que les tronçons d'extrémité de la courroie crantée 88 soient parallèles à la direction de translation des chariots 14 et 18.

[0046] Par ailleurs, le chariot accumulateur 10 est accouplé au chariot auxiliaire 16 par un câble 92, représenté en traits mixtes, qui contourne deux poulies de renvoi 93 et 94 montées en position fixe dans la partie avant 7. Le chariot nappeur 14 et le chariot auxiliaire 18 sont accouplés par un câble 96 contournant deux poulies de renvoi 97 et 98 montées en position fixe dans la partie arrière 9. Les tronçons d'extrémité de ces deux câbles sont parallèles à la direction de translation des quatre chariots 10, 14, 16, 18. Lorsque le chariot accumulateur 10 se déplace vers la partie arrière 9, il est directement tiré par la courroie crantée 84 et il tire le chariot auxiliaire 16 par l'intermédiaire du câble 92. Dans l'autre sens de mouvement, c'est le chariot auxiliaire 16 qui est tiré par la courroie crantée 84 et qui tire à son tour le chariot accumulateur 10 par l'intermédiaire du câble 92. Lorsque le chariot nappeur 14 se déplace vers la partie avant 7 il est tiré par la courroie crantée 88 et tire le chariot auxiliaire 18 par l'intermédiaire du câble 96. Dans l'autre sens de mouvement du chariot nappeur 14, la courroie crantée 88 tire le chariot auxiliaire 18 qui tire à son tour le chariot nappeur 14 par l'intermédiaire du câble 96. Les chariots auxiliaires 16 et 18 sont installés dans un tunnel 70 formé sous une cloison 72 s'étendant en-dessous du tablier 8. La cloison 72 abrite le voile 4 et la nappe formée 62 à l'égard des turbulences d'air provoquées par le déplacement des chariots auxiliaires 16 et 18.

[0047] De manière non-représentée, les chariots 10, 14, 16 et 18 sont guidés par exemple dans des rails fixés dans l'enceinte 1 latéralement de part et d'autre des tapis 2 et 5. Chaque câble 92 ou 96 et chaque courroie crantée 84 ou 88 est de préférence réalisé en pratique sous la forme de deux câbles ou respectivement courroies montées en parallèle latéralement de part et d'autre des tapis 2 et 5.

[0048] La pente de la zone de pincement 2d, 5d est suffisamment faible pour que la variation de longueur des tronçons 2d et 5d soit sensiblement égale à la variation de distance horizontale entre les chariots 10 et 14 pendant le fonctionnement. Ainsi, le couplage direct qui a été décrit pour les chariots 16 et 18 avec les chariots accumulateur 10 et nappeur 14 respectivement ne produit pas de contrainte significative dans les tapis 2 et 5. Notamment, si l'on désire éviter toute contrainte résiduelle dans les tapis et/ou augmenter la pente de la zone de pincement 2d, 5d, on peut supprimer le couplage mécanique entre chacun des chariots accumulateur 10 et nappeur 14 et son chariot auxiliaire respectif 16 ou 18, et entraîner chaque chariot au moyen d'un servomoteur propre à ce chariot. Ainsi, on peut donner aux chariots auxiliaires 16 et 18 une vitesse ayant une loi légèrement différente de celle du chariot principal 10 ou 14 associé. Il est encore possible de décaler verticalement les rouleaux 6i et 3l pour que les tronçons 5h et 2k aient une légère pente, de façon que les boucles de compensation de longueur 5g, 5h; 2j, 2k aient une géométrie dont les variations de longueur compensent plus exactement les variations de longueur des tapis au-dessus du tablier 8.

[0049] Comme le montre la figure 4, le voile 4 arrivant de la carde est déposé sur le tronçon ascendant 2a constituant une zone d'entrée dans l'étaleur. Le voile 4 est transporté à découvert sur le tronçon en pente ascendante 2a puis sur le tronçon horizontal 2b et sur le tronçon en pente descendante 2c ainsi que dans une première plage angulaire B_1 de la rotation selon l'angle B autour du rouleau 3d qui est intérieur à ce virage. Le tapis avant 2 constitue ainsi le tapis intérieur pour ledit virage, par rapport au voile 4.

[0050] Le tronçon 2c, par sa pente descendante, constitue un tronçon préparatoire au virage autour du rouleau intérieur 3d, virage au cours duquel le soutien du poids du voile va être transféré du tapis intérieur (tapis avant 2) au tapis extérieur (tapis arrière 5). Sur le tronçon 2c, le voile peut retomber à plat sur le tapis 2 même s'il s'est légèrement soulevé lors du virage autour du rouleau 3c selon l'angle A.

[0051] Dans la représentation de la figure 5, la plage angulaire B_1 se termine au point où le voile se déplace verticalement. Dans la réalité, cette limite est floue et dépend notamment de l'épaisseur du voile ainsi que de son poids et de la vitesse de fonctionnement de la machine. Dans une seconde plage angulaire B_2 du virage autour du rouleau intérieur 3d, le voile est soutenu du

côté radialement extérieur par le tronçon plan 5a du tapis arrière 5, donc par une région à rayon de courbure infini, du tapis 5. Le long de la plage angulaire B_2, le tapis avant 2 forme avec le tapis arrière 5 un convergent 21 couvrant la plage angulaire B_{2c}, suivi d'un divergent 22 couvrant une plage angulaire B_{2d}, les plages angulaires B_{2c} et B_{2d} formant ensemble la plage angulaire B_2. Le convergent 21 et le divergent 22 se raccordent l'un à l'autre par un col 23 où l'intervalle ménagé pour le voile est faible mais non nul même lorsque la machine est au repos, en l'absence de voile, comme représenté à la figure 5. Le convergent 21 et le col 23 ainsi que le début du divergent 22 sont adjacents au tronçon plan 5a du tapis arrière 5. La fin du divergent 22 correspond au début de la rotation du tapis arrière 5 autour du rouleau 6b.

[0052] Le tronçon 5a est orienté de façon que sa face extérieure, en contact avec le voile, soutienne le voile par en-dessous dans la plage angulaire B_2, où l'effet conjugué de la force centrifuge et du poids du voile tendent à décoller celui-ci du tapis avant 2. Dans l'exemple représenté, le tronçon 5a est incliné d'environ 30 degrés par rapport à la verticale. Ainsi, par rapport à l'axe 28 du rouleau intérieur 3d, le col 23 est situé à environ 30 degrés en-dessous du diamètre horizontal du rouleau 3d. Le tronçon 5a est sensiblement perpendiculaire au tronçon en pente 2c du tapis avant 2.

[0053] Il est à noter que le rouleau intérieur 3d a un diamètre relativement grand, par exemple compris entre 20 et 25 centimètres. Ceci présente les avantages suivants :

- pour une vitesse de circulation donnée du voile, la force centrifuge subie par le voile dans le virage est d'autant plus faible que le rayon du virage est grand;
- le relativement grand diamètre du rouleau intérieur 3d favorise la réalisation pratique de plages angulaires relativement précises avec des traitements différenciés du voile le long de ces plages; et
- la différence de vitesse linéaire du voile entre la face du voile en contact avec le tapis avant 2 et la face du voile extérieure au virage est d'autant plus faible que le diamètre du rouleau intérieur 3d est grand : ceci réduit l'effet de frottement de la face extérieure du voile contre le tronçon 5a du tapis arrière 5, dont la vitesse de circulation est égale à celle du tapis avant 2 au col 23;
- le convergent 21 et le divergent 22 sont d'autant plus progressifs que le diamètre du rouleau intérieur 3d est grand; et
- les différences de vitesse linéaire entre les tapis 2 et 5 le long du convergent 21 et le long du divergent 22 sont plus faibles.

[0054] Le tronçon 5a du tapis arrière 5 se prolonge vers le haut au-dessus du convergent 21 de manière à abriter en particulier la première plage angulaire B1 à l'égard des turbulences aérodynamiques crées par le déplacement du chariot accumulateur 10.

[0055] Comme le col 23 a une épaisseur non nulle qui peut même s'accroître un peu en fonctionnement puisque le col 23 est formé dans une zone où le tronçon 5a n'est pas directement soutenu par sa face arrière, l'air refoulé du voile dans le convergent et au passage du col 23 est limité à la quantité strictement nécessaire et avec une grande progressivité, donc en limitant la tendance à l'éparpillement latéral des fibres.

[0056] Le rouleau 6b qui guide le tapis arrière 5 en sortie de divergent 22 a un rayon relativement petit et en particulier beaucoup plus petit que celui du rouleau intérieur 3d. De cette manière, le tapis arrière 5 s'écarte brusquement du trajet de transport du voile. Ceci favorise un maintien de l'adhérence du voile contre le tapis avant 2 et une rupture de l'adhérence du voile avec le tapis arrière 5. Cette rupture se produit dans une position angulaire, autour de l'axe 28 du rouleau 3d, qui est de 45 degrés environ en-dessous du plan diamétral horizontal du rouleau 3d. A partir de là, le voile passe par une troisième plage angulaire B_3 du virage, où il est à nouveau libéré d'un soutien extérieur pour se préparer à venir reposer sur le tronçon 5d, du tapis arrière 5, formant la zone de pincement 20.

[0057] La géométrie de l'agencement convergent 21-col 23-divergent 22 est ajustable par déplacement de la position du rouleau 6b au moyen d'un dispositif de réglage 24 et selon une direction 26 qui passe à distance du segment de droite allant de l'axe 27 du rouleau 6a à l'axe 28 du rouleau intérieur 3d. Autrement dit, la direction 26 ne forme pas d'intersection avec ledit segment. En particulier, la direction 26 n'est pas radiale relativement au rouleau 3d, elle est au contraire à peu près tangentielle par rapport au rouleau 3d. Ainsi, un réglage fin est possible, car une variation de la dimension du col 23 est obtenue par un déplacement beaucoup plus grand du rouleau 6b.

[0058] Dans la plage angulaire B_3, le voile se trouve en regard d'une ouverture 29 formée entre les tronçons 5b et 5c du tapis arrière 5. Cette ouverture 29 permet l'échappement de l'air éventuellement refoulé du voile à l'entrée de la zone de pincement 20

[0059] Le rouleau 6d soutenant le tapis arrière 5 à l'entrée de la zone de pincement est décalé vers l'arrière (vers la gauche de la figure 5), relativement au sens de circulation du voile, par rapport au point 31 où le tapis avant 2 quitte le contact avec le rouleau intérieur 3d pour former le tronçon 2d de la zone de pincement 20. Le virage B comporte ainsi une quatrième plage angulaire B_4 dans laquelle le voile vient se poser sur le tronçon longitudinal 5d du tapis arrière 5 pour entrer progressivement dans la zone de pincement 20 en subissant une compression extrêmement progressive entre le tronçon plan 5d du tapis arrière 5 et le grand rayon de courbure du tapis avant 2 autour du rouleau intérieur 3d. De plus, comme les rouleaux 3d et 6d ont entre eux un décalage 32, il n'est là encore formé aucune ligne de pincement rigide à l'entrée de la zone de pincement 20, car le tron-

çon 5d n'est pas directement soutenu en face du point 31 où débutent le tronçon 2d et par conséquent la zone de pincement 20.

[0060] La flèche 33 illustre que le rouleau 6d soutenant le tronçon 5d en amont de la zone de pincement 20 est réglable en hauteur. Conjointement, un réglage en hauteur illustré par la flèche 34 à la figure 6 est prévu pour le rouleau 3e supportant le tronçon 2d à la sortie de la zone de pincement 20. Ces deux réglages permettent de régler l'intervalle entre les tronçons 2d et 5d dans la zone de pincement 20.

[0061] Dans le chariot nappeur 14, le rouleau 3e soutenant le tronçon 2d à la sortie de la zone de pincement 20 est décalé vers l'arrière d'une distance 36 relativement au sens de circulation du voile, par rapport au rouleau 6e soutenant l'extrémité correspondante du tronçon 5d. Ainsi, comme à l'entrée de la zone de pincement on évite de former un étranglement rigide pour le voile, le tronçon 5d n'étant pas directement soutenu au point 37 où le tapis 2 commence à contourner le rouleau 3e et par conséquent où se termine la zone de pincement 20.

[0062] A partir du rouleau 3e, le tapis 2 forme le tronçon 2e orienté obliquement vers le haut. Ceci tend à décoller franchement le voile du tapis avant 2 avant que le voile commence à être entraîné dans le virage autour du rouleau 6e.

[0063] La fin du tronçon 5d constitue ainsi une zone préparatoire 39 pour le voile, qui est en légère pente descendante conformément à la pente de la zone de pincement.

[0064] Pour le virage à environ 90 degrés dans le chariot nappeur 14 entre la zone de pincement 20 et la fente de nappage 38, le tapis intérieur est le tapis arrière 5 et le rouleau intérieur est le rouleau 6e supportant le tapis arrière 5.

[0065] Le virage autour du rouleau 6e comprend une première plage angulaire C_1 sans soutien extérieur du voile et une seconde plage angulaire C_2, qui fait suite à la première, et le long de laquelle le voile est soutenu extérieurement par le tronçon plan 2g du tapis avant 2. La première plage angulaire C_1, couvre un angle de l'ordre de 30 à 40 degrés. La seconde plage angulaire C_2 définit avec le tronçon 2g un agencement convergent-col-divergent assez semblable à celui décrit en détail en référence à la figure 5 pour le chariot accumulateur 10. Toutefois, deux différences sont en particulier à noter :

- la face extérieure du tronçon 2g est tournée obliquement vers le bas de sorte que le col de l'agencement est formé au-dessus du plan diamétral horizontal du rouleau intérieur 6e; et
- le divergent est entièrement formé le long du tronçon plan 2g, car le rouleau 3h soutient l'extrémité inférieure du tronçon 2g en un point où la largeur disponible entre les deux tapis est de toute façon supérieure à l'épaisseur du voile.

[0066] Le diamètre du rouleau 3h est nettement inférieur à celui du rouleau 6e, par exemple environ moitié moins grand comme représenté à la figure 6. Avec cette disposition, la distance à parcourir par le voile entre le col de l'agencement convergent-col-divergent et le tablier de sortie (non-représenté à cette figure) est à peu près la même le long de la périphérie du rouleau intérieur 6e lorsque le chariot nappeur 14 se déplace vers le côté avant de la machine (vers la droite de la figure 6) que le long du tronçon 2g et de la périphérie du rouleau 3h lorsque le chariot nappeur 14 se déplace vers l'arrière de la machine (vers la gauche de la figure 6).

[0067] Le rouleau intérieur 6e est réglable en direction horizontale au moyen d'un dispositif de réglage 39. Les rouleaux 3g, 3h supportant le tronçon de soutien extérieur 2g sont supportés par une monture commune 41 dont la position est réglable selon une direction horizontale au moyen d'un dispositif de réglage 42.

[0068] Le mode de réalisation représenté à la figure 7 en ce qui concerne le chariot accumulateur 10 ne sera décrit que pour ses différences par rapport à celui de la figure 5.

[0069] Le tronçon plan 5a soutenant extérieurement le voile dans son virage dans l'exemple de la figure 5 est remplacé par une succession de deux rouleaux 6_{b1}, 6_{b3} situés sensiblement à égale distance de l'axe 28 du rouleau intérieur 3d. Les rouleaux 6_{b1}, 6_{b3} simulent une structure de soutien concave s'étendant selon une ligne 43 qui peut être considérée comme un arc de cercle centré sur l'axe 28 du rouleau intérieur 3d. Le tapis 5 contourne les deux rouleaux 6_{b1} et 6_{b3} du côté adjacent au voile. La ligne 43 correspond sensiblement à la trajectoire voulue pour la face extérieure du voile 4. Entre les rouleaux 6_{b1} et 6_{b3}, le tapis arrière 5 va contourner un cylindre de détour 6_{b2} contre lequel s'appuie la face extérieure du tapis arrière 5. Les deux régions du tapis arrière 5 qui contournent respectivement le rouleau 6_{b1} et le rouleau 6_{b3} sont quasiment jointives en leur point de proximité maximale 44. Le rouleau 6_{b3} est positionné sensiblement comme le rouleau 6b de l'exemple de la figure 5. Le rouleau 6_{b1} est situé en amont du rouleau 6_{b3} relativement au sens de circulation du voile, et possède le même diamètre que le rouleau 6_{b3}. En amont du rouleau 6_{b1}, relativement au sens de circulation du tapis arrière 5, le tapis arrière 5 forme un tronçon plan 5_{a1} qui, en service n'est pratiquement pas en contact avec le voile et a donc essentiellement pour fonction d'abriter des turbulences aérodynamiques, le voile reposant sur le tronçon préparatoire 2c et sur le tapis avant 2 dans la première plage angulaire B_1.

[0070] Dans l'exemple de la figure 8, qui ne sera décrit que pour ses différences par rapport à celui de la figure 6, le chariot nappeur 14 comprend, à la place de l'ensemble de soutien extérieur formé par les deux rouleaux 3g, 3h et le tronçon de tapis avant 2g, un seul rouleau 3g1 de diamètre plus grand que le rouleau intérieur 6e. Les rouleaux 6e et $3g_1$ ont leur génératrice inférieure 46, 47 dans un même plan horizontal 48 dans lequel

s'étendent également les tronçons 5e du tapis arrière 5 et 2h du tapis avant 2, à faible distance au-dessus du tablier de sortie 8 non-représenté à la figure 8. Ainsi, le col formé entre les tapis 2 et 5 dans la zone de rapprochement maximum entre les rouleaux 6e et $3g_1$ est, comme dans l'exemple de la figure 6, situé au-dessus du plan diamétral horizontal du rouleau 6e.

[0071] Les modes de réalisation des figures 5 et 6 sont préférés à ceux des figures 7 et 8 respectivement car dans les premiers le voile n'est jamais comprimé dans des cols rigides et toujours maintenu dans des configurations convergent-col-divergent présentant une grande progressivité ce qui améliore l'effet d'accompagnement et de co-entraînement du voile par sa face extérieure au virage, tout en réduisant les effets néfastes des cycles de compression/décompression. En outre, le mode de réalisation de la figure 8 ne réalise pas, contrairement à celui de la figure 6, la condition souhaitable d'égalité de distance à parcourir par le voile entre le col et la prise de contact avec le tablier de sortie pour les deux sens de déplacement du chariot 14. Ce trajet est plus long le long du rouleau $3g_1$ que le long du rouleau 6e dont le diamètre est plus petit.

[0072] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés.

[0073] Dans l'exemple de la figure 5, on pourrait placer le rouleau 6a en position plus élevée, un peu comme représenté à la figure 7, pour mieux protéger des turbulences aérodynamiques le voile reposant sur le tronçon préparatoire 2c du tapis avant 2.

[0074] Dans l'exemple de la figure 7, on pourrait réaliser le tronçon 5_{a1} plus vertical pour qu'il constitue une sorte de convergent jusqu'au double col formé par le tapis arrière 5 sur chacun des rouleaux 6_{b1} et 6_{b3}.

[0075] Les limites entre les plages angulaires B1, B2, B3, B4 et C1, C2 d'un même virage sont approximatives, elles dépendent en particulier de l'épaisseur du voile, des réglages effectués pour le positionnement des rouleaux réglables tels que 6b, 3g, 3h, 6e, 3g1, etc....

[0076] On peut choisir d'autres rouleaux que les rouleaux 3i et 6j comme rouleaux moteurs. Pour le tapis avant 2, on peut par exemple motoriser le rouleau 3a à une vitesse périphérique correspondant à celle de la sortie de la carde.

Revendications

1. Etaleur-nappeur comprenant

- au moins deux tapis sans fin (2, 5) qui définissent ensemble, pour un voile de fibres (4) un trajet de transport s'étendant entre une zone d'entrée (2a) et une fente de nappage (38),
- au moins un chariot nappeur (14) portant des rouleaux (3e, 3f, 3g, 3h, 6e; 3_{g1}) de guidage des deux tapis et sur lequel est formée la fente de nappage (38),
- un tablier de sortie (8) mobile sous la fente de nappage (38) et selon une direction (K) sensiblement parallèle aux axes (28) des rouleaux de guidage,

le trajet formant au moins un virage (B; C) contre la face extérieure de l'un (2; 5) des tapis dans une zone où la face intérieure de ce tapis repose sur un rouleau de guidage intérieur (3d; 6e), le voile étant à découvert dans une première plage angulaire (B1; C1) du virage, puis en étant soutenu radialement vers l'extérieur par une zone de soutien (5a; 2g) définie par l'autre tapis dans une deuxième plage angulaire du virage (B2; C2),

caractérisé en ce que dans la zone de soutien ledit autre tapis est guidé selon un profil appartenant à une gamme comprise entre un profil bombé vers la face extérieure du voile et ayant un plus grand rayon de courbure que le rouleau de guidage intérieur (3d; 6e), et un profil (43) épousant le pourtour extérieur du voile.

2. Etaleur-nappeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de soutien (5a, 2g) est sensiblement plane.

3. Etaleur-nappeur selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la zone de soutien est formée par un tronçon (5a, 2g) du tapis extérieur tendu entre deux rouleaux extérieurs (6a, 6b; 3g, 3h) positionnés angulairement autour du rouleau intérieur, l'un en amont et l'autre en aval d'un col (23) formé entre les deux tapis dans la deuxième plage angulaire (B2; C2).

4. Etaleur-nappeur selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'un au moins des deux rouleaux extérieurs (6b; 3g, 3h) est réglable de manière à régler l'écartement entre les deux tapis dans la deuxième plage angulaire (B2, C2).

5. Etaleur-nappeur selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** ledit au moins un rouleau extérieur (6b) est réglable selon une direction (26) qui passe à distance du segment allant de l'axe (28) du rouleau intérieur (3d) à l'axe (27) de l'autre rouleau extérieur (6a).

6. Etaleur-nappeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la deuxième plage angulaire (B2; C2) du virage, les deux tapis forment entre eux un convergent (21) suivi par un divergent (22), relativement au sens de transport de fibres.

7. Etaleur-nappeur selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le convergent (21) et le divergent (22') sont raccordés par un col (23) où les deux tapis (2, 5) sont espacés l'un de l'autre même au repos

en l'absence du voile.

8. Etaleur-nappeur selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** le long de la configuration convergent-col-divergent, le tapis extérieur est guidé autour d'un rouleau de guidage extérieur (3g1) de plus grand diamètre que le rouleau de guidage intérieur (6e), et **en ce que** les génératrices inférieures (46, 47) des rouleaux de guidage intérieur et extérieur sont sensiblement dans un même plan horizontal (48).

9. Etaleur-nappeur selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de soutien est réalisée selon une forme concave (43) par une simulation résultant d'une succession de deux zones convexes (6_{b1}, 6_{b3}) de rayon plus petit que le rouleau de guidage intérieur (3d) et qui se suivent le long de la périphérie du rouleau de guidage intérieur avec un certain intervalle radial entre chaque zone convexe et la face extérieure du tapis intérieur (2).

10. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** la première plage angulaire (B1; C1) est précédée par un tronçon en pente oblique (2c, 39) où, en service, le voile repose à découvert sur la face extérieure du tapis intérieur, orientée vers le haut.

11. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le virage est formé dans le chariot nappeur (14) et dévie le voile d'une orientation longitudinale en amont du chariot nappeur (14) à une orientation vers le bas dans la fente de nappage (38).

12. Etaleur-nappeur selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la face extérieure du tapis extérieur (2g) est tournée obliquement vers le bas dans la zone du col.

13. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la première plage angulaire (C1) est précédée par une zone préparatoire (39) où le voile repose à découvert sur le tapis intérieur, et, immédiatement en amont, par une zone (20) où le voile (4) est couvert par le tapis extérieur, lequel s'écarte du voile obliquement vers le haut dans la zone préparatoire.

14. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisé en ce que** ladite zone où le voile est couvert par le tapis extérieur est une zone de pincement (20) s'étendant sensiblement en ligne droite à partir d'un chariot accumulateur (10).

15. Etaleur-nappeur selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le voile est transporté à découvert de la zone d'entrée (2a) jusqu'au chariot accumulateur (10).

16. Etaleur-nappeur selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** :

- le virage forme un angle (B) compris entre 90 et 180° jusqu'à une zone longitudinale (20) du trajet de transport; et
- la face extérieure du tapis extérieur est tournée obliquement vers le haut dans la zone du col (23), de façon à soutenir le voile par en-dessous dans la zone du col.

17. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 9 ou 16, **caractérisé en ce que** la première plage angulaire (B1) est précédée par un tronçon en pente oblique (2c) où, en service, le voile repose à découvert sur la face extérieure du tapis intérieur, orientée vers le haut, et **en ce que** le tronçon oblique est sensiblement perpendiculaire à un tronçon (5a) du tapis extérieur dans la zone du col (23).

18. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 9, 16 ou 17, **caractérisé en ce que** le virage est réalisé sur un chariot accumulateur (10) placé à l'entrée d'une zone de pincement (20) du voile entre les deux tapis (2, 5), la zone de pincement s'étendant sensiblement jusqu'au chariot nappeur (14).

19. Etaleur-nappeur selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** le tapis extérieur est hors de contact avec le voile dans tout le trajet du voile dans l'étaleur-nappeur en amont de ladite deuxième plage angulaire (B2) du virage dans le chariot accumulateur (10).

20. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 7, 9 ou 16 à 19, **caractérisé en ce que** le diamètre du rouleau intérieur (3d) est au moins de l'ordre de 20cm.

21. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 9 ou 16 à 20, **caractérisé en ce que** le voile est libéré du côté radialement extérieur dans une troisième plage angulaire (B3) du virage, au-dessus d'un tronçon longitudinal (5d) du tapis extérieur passant sous le rouleau intérieur (3d) en formant un certain intervalle avec la face extérieure du tapis intérieur.

22. Etaleur-nappeur selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** le tronçon longitudinal (5d) du tapis extérieur est soutenu par un rouleau réglable en hauteur (6d) décalé vers l'arrière par rapport au rouleau intérieur (3d) relativement au sens de déplacement du voile.

23. Etaleur-nappeur selon la revendication 21 ou 22, **caractérisé en ce que** le tapis extérieur définit une ouverture (29) en regard de la troisième plage angulaire (B3).

24. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 21 à 23, **caractérisé en ce que** le tronçon longitudinal (5d) du tapis extérieur forme avec un tronçon longitudinal (2d) du tapis intérieur en aval du rouleau intérieur (3d) un tronçon légèrement descendant de la zone de pincement (20), par rapport à l'horizontale.

25. Etaleur-nappeur selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** le tronçon légèrement descendant s'étend de manière rectiligne jusqu'au chariot nappeur (14).

26. Etaleur-nappeur selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le trajet de transport comprend :

- un trajet de transport à découvert (2a, 2b, 2c) entre la zone d'entrée (2a) et un chariot accumulateur (10), trajet où le voile est supporté à découvert par un tapis avant (2) faisant partie desdits au moins deux tapis sans fin,
- un premier virage (B) réalisé sur le chariot accumulateur (10) entre le trajet de transport à découvert et une zone de pincement (20) s'étendant sensiblement en ligne droite du chariot accumulateur (10) au chariot nappeur (14) entre ledit tapis avant (2) et un tapis arrière (5) faisant également partie desdits au moins deux tapis,
- un deuxième virage (C) de sensiblement 90° réalisé sur le chariot nappeur (14) entre la zone de pincement (20) et la fente de nappage (38),

et **en ce que** ledit au moins un virage où la zone de soutien est guidée selon ledit profil comprend ledit premier et ledit deuxième virage

- le tapis avant (2) formant le tapis intérieur dans le premier virage (B) et formant le tapis extérieur définissant la zone de soutien (2g) dans le deuxième virage,
- le tapis arrière (5) formant le tapis intérieur dans le deuxième virage (C) et formant le tapis extérieur définissant la zone de soutien dans le premier virage (B).

27. Etaleur-nappeur selon la revendication 14, 15 ou 26, **caractérisé en ce que** la zone de pincement (20) présente une légère pente descendante, relativement au sens de transport des fibres.

Claims

1. A crosslapper comprising:

- at least two endless conveyor belts (2, 5) which together define, for a web of fibres (4), a transportation path extending between an entry zone (2a) and a lapping slot (38),
- at least one lapping carriage bearing rollers (3e, 3f, 3g, 3h, 6e, 3_{g1}) for guiding the two conveyor belts and on which the lapping slot (38) is formed,
- an output apron (8) which is movable beneath the lapping slot (38) and along a direction (K) which is substantially parallel to the axes (28) of the guide rollers,
- the path forming at least one turn (B; C) against the external surface of one (2; 5) of the conveyor belts in a zone where the internal surface of this conveyor belt rests on an internal guide roller (3d, 6e), the web being exposed in a first angular area (B1; C1) of the turn, then being supported radially outwards by a support zone (5a; 2g) defined by the other conveyor belt in a second angular area of the turn (B2; C2),

characterised in that in the support zone said other belt is guided according to a profile ranging between a profile bulging towards the exterior face of the web with a curvature radius greater than the internal guide roller (3d; 6e), and a profile (43) substantially matching the external circumference of the web.

2. A crosslapper according to claim 1, **characterised in that** the support zone (5a, 2g) is substantially flat.

3. A crosslapper according to claim 2, **characterised in that** the support zone is formed by a section (5a, 2g) of the external conveyor belt tensioned between two external rollers (6a, 6b; 3g, 3h) which are angularly positioned around the internal roller, one upstream and one downstream from a neck (23) formed between the two conveyor belts in the second angular area (B2, C2).

4. A crosslapper according to claim 3, **characterised in that** at least one of the two external rollers (6b, 3g, 3h) is adjustable so as to adjust the clearance between the two conveyor belts in the second angular area (B2, C2).

5. A crosslapper according to claim 4, **characterised in that** said at least one external roller (6b) is adjustable along a direction (26) which passes at a distance from the segment extending from the axis (28) of the internal roller (3d) to the axis (27) of the other external roller (6a).

6. A crosslapper according to claim 1, **characterised in that** in the second angular area (B2; C2) of the turn, the two conveyor belts together form a converging section (21) followed by a diverging section (22), relative to the direction of transportation of fibres.

7. A crosslapper according to claim 6, **characterised in that** the converging section (21) and the diverging section (22) are connected by a neck (23) where the two conveyor belts (2, 5) are spaced apart from each other even at rest in the absence of web.

8. A crosslapper according to claim 6 or 7, **characterised in that** along the converging section - neck - diverging section configuration, the external conveyor belt is guided around an external guide roller (3g1) of greater diameter than the internal guide roller (6e), and **in that** the lower generating lines (46, 47) of the internal and external guide rollers are on a same horizontal plane (48).

9. A crosslapper according to claim 1, **characterised in that** the support zone is made with a concave shape (43) by a simulation resulting from a sequence of two convex zones (6_{b1}, 6_{b3}) of a smaller radius than the internal guide roller (3d) and which follow one another along the periphery of the internal guide roller with a certain radial interval between each convex zone and the external surface of the internal conveyor belt (2).

10. A crosslapper according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the first angular area (B1; C1) is preceded by a section with an oblique slope (2c, 39) where, in service, the web rests exposed on the upwardly facing external surface of the internal conveyor belt. 1 to 9,

11. A crosslapper according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the turn is formed in the lapping carriage (14) and deflects the web from a longitudinal orientation upstream of the lapping carriage (14) to an orientation downwards in the lapping slot (38).

12. A crosslapper according to claim 11, **characterised in that** the external surface of the external conveyor belt (2g) is turned obliquely downwards in the neck zone.

13. A crosslapper according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the first angular area (C1) is preceded by a preparatory zone (39) where the web rests exposed on the internal conveyor belt and, immediately upstream, by a zone (20) where the web (4) is covered by the external conveyor belt, which moves away from the web obliquely upwards in the preparatory zone.

14. A crosslapper according to one of claims 11 to 14, **characterised in that** said zone where the web is covered by the external conveyor belt is a pinching zone (20) extending substantially along a straight line from a storage carriage (10).

15. A crosslapper according to claim 14, **characterised in that** the web is transported exposed from the entry zone (2a) to a storage carriage (10).

16. A crosslapper according to claim 6 or 7, **characterised in that**:

- the turn forms an angle (B) included between 90 and 180° up to a longitudinal zone (20) of the transportation path; and
- the external surface of the external conveyor belt faces obliquely upwards in the neck zone (23), so as to support the web from below in the neck zone.

17. A crosslapper according to one of claims 1 to 9 or 16, **characterised in that** the first angular area (B1) is preceded by a section with an oblique slope (2c) where, in service, the web rests exposed on the upwardly facing external surface of the internal conveyor belt, and **in that** the oblique section is substantially perpendicular to a section (5a) of the external section in the neck zone (23).

18. A crosslapper according to one of claims 1 to 9, 16 or 17, **characterised in that** the turn is made on a storage carriage (10) placed at the entry of a web pinching zone (20) between the two conveyor belts (2, 5), the pinching zone extending substantially up to the lapping carriage (14).

19. A crosslapper according to claim 18, **characterised in that** the external conveyor belt is out of contact with the web in the whole path of the web in the crosslapper upstream of the second angular area (B2) of the turn in the storage carriage (10).

20. A crosslapper according to one of claims 1 to 7, 9 or 16 to 19, **characterised in that** the diameter of the internal roller (3d) is at least of the order of 20 cm.

21. A crosslapper according to one of claims 1 to 9 or 16 to 20, **characterised in that** the web is released on its radially external side in a third angular area (B3) of the turn, above a longitudinal section (5d) of the external conveyor belt passing under the internal roller (3d) while forming a certain interval with the external surface of the internal conveyor belt.

22. A crosslapper according to claim 21, **characterised in that** the longitudinal section (5d) of the external conveyor belt is supported by a height-adjustable roller (6d) which is rearwardly offset in relation to the internal roller (3d) relative to the direction of movement of the web.

23. A crosslapper according to claim 21 or 22, **characterised in that** the external conveyor belt defines an opening (29) facing the third angular area (B3).

24. A crosslapper according to one of claims 21 to 23, **characterised in that** the longitudinal section (5d) of the external conveyor belt forms with a longitudinal section (2d) of the internal conveyor belt downstream of the internal roller (3d) a slightly descending section of the pinching zone (20) in relation to the horizontal.

25. A crosslapper according to claim 24, **characterised in that** the slightly descending section extends in a rectilinear way to the lapping carriage (14).

26. A crosslapper according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** the transport path includes:

- an exposed transportation path (2a, 2b, 2c) between the entry zone (2a) and a storage carriage (10), a path where the web is supported exposed on a front conveyor belt (2) forming part of said at least two endless conveyor belts,
- a first turn (B) made on the storage carriage (10) between the exposed transportation path and a pinching-zone (20) extending substantially in a straight line from the storage carriage (10) to the lapping carriage (14) between said front (2) and rear (5) conveyor belts also forming part of said at least two conveyor belts,
- a second turn (C) 90° made on the lapping carriage (4) between the pinching zone (20) and the lapping slot (38),

and **in that** said at least one turn where the support zone is guided according to said profile includes the said first and second turns,

- the front conveyor belt (2) forming the internal conveyor belt in the first turn (B) and forming the external conveyor belt defining the support zone (2g) in the second turn,
- the rear conveyor belt (5) forming the internal conveyor belt in the second turn (C) and forming the external conveyor belt defining the support zone in the first turn (B).

27. A crosslapper according to claim 14, 15 or 26, **characterised in that** the pinching zone (20) slightly slants downwardly, in relation to the fibres transportation direction.

Patentansprüche

1. Vliesleger, umfassend

- mindestens zwei endlose Förderbänder (2, 5), die für einen Faserflor (4) zusammen einen Förderweg bilden, der sich zwischen einer Eintrittszone (2a) und einem Ablegespalt (38) erstreckt,
- mindestens einen Ablegewagen (14), der Walzen (3e, 3f, 3g, 3h, 6e; 3_{g1}) zur Führung der beiden Förderbänder trägt und auf dem der Ablegespalt (38) gebildet ist,
- einen Austrittsförderer (8), der unter dem Ablegespalt (38) und in einer zu den Achsen (28) der Führungswalzen im wesentlichen parallelen Richtung (K) beweglich ist,

wobei der Weg mindestens eine Krümmung (B; C) an der Außenseite eines (2; 5) der Förderbänder in einer Zone bildet, in der die Innenseite dieses Förderbands auf einer inneren Führungswalze (3d; 6e) aufliegt, wobei der Flor in einem ersten Winkelbereich (B1; C1) der Krümmung unbedeckt ist und dann durch eine Stützzone (5a; 2g) radial nach außen abgestützt ist, die von dem anderen Förderband in einem zweiten Winkelbereich der Krümmung (B2; C2) gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** das andere Förderband in der Stützzone gemäß einem Profil geführt wird, das zu einem Profilbereich gehört, der zwischen einem auf die Außenseite des Flors zu gewölbten Profil, das einen größeren Krümmungsradius als die innere Führungswalze (3d; 6e) hat, und einem sich an den Außenumfang des Flors anschmiegenden Profil (43) liegt.

2. Vliesleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützzone (5a, 2g) im wesentlichen eben ist.

3. Vliesleger nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützzone von einem Abschnitt (5a, 2g) des äußeren Förderbands gebildet ist, der zwischen zwei äußeren Walzen (6a, 6b; 3g, 3h) gespannt ist, die um die innere Walze herum winkelmäßig positioniert sind, und zwar die eine stromauf und die andere stromab eines zwischen den beiden Förderbändern im zweiten Winkelbereich (B2; C2) gebildeten Halses (23).

4. Vliesleger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens eine der beiden äußeren Walzen (6b; 3g, 3h) so verstellbar ist, so daß der Abstand zwischen den beiden Förderbändern im

zweiten Winkelbereich (B2, C2) verstellt wird.

5. Vliesleger nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine äußere Walze (6b) in einer Richtung (26) verstellbar ist, die in einem Abstand von der Strecke verläuft, die sich von der Achse (28) der inneren Walze (3d) zur Achse (27) der anderen äußeren Walze (6a) erstreckt.

6. Vliesleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die beiden Förderbänder im zweiten Winkelbereich (B2; C2) der Krümmung miteinander, in Richtung des Faserntransports, eine Verengung (21) und eine darauffolgende Ausweitung (22) bilden.

7. Vliesleger nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verengung (21) und die Ausweitung (22) durch einen Hals (23) miteinander verbunden sind, an dem die beiden Förderbänder (2, 5) auch in Ruhestellung bei Fehlen des Flors voneinander entfernt sind.

8. Vliesleger nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das äußere Förderband längs der Anordnung Verengung-Hals-Ausweitung um eine äußere Führungswalze (3g1) herum geführt ist, die einen größeren Durchmesser als die innere Führungswalze (6e) hat, und daß die untersten Erzeugenden (46, 47) der äußeren und der inneren Führungwalze im wesentlichen in derselben horizontalen Ebene (48) liegen.

9. Vliesleger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stützzone in einer konkaven Form (43) mit Hilfe einer Annäherung gebildet wird, die sich aus einer Folge von zwei konvexen Zonen (6_{b1}, 6_{b3}) ergibt, die einen kleineren Radius als die innere Führungswalze (3d) haben und längs des Umfangs der inneren Führungswalze mit einem gewissen radialen Zwischenraum zwischen jeder konvexen Zone und der Außenseite des inneren Förderbands (2) aufeinanderfolgen.

10. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem ersten Winkelbereich (B1; C1) ein Abschnitt (2c, 39) mit schräger Neigung vorhergeht, in dem der Flor im Betrieb unbedeckt auf der nach oben gerichteten Außenseite des inneren Förderbands aufliegt.

11. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Krümmung in dem Ablegewagen (14) gebildet wird und den Flor von einer Längsausrichtung stromauf des Ablegewagens (14) in eine Ausrichtung nach unten in dem Ablegespalt (38) ablenkt.

12. Vliesleger nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Außenseite des äußeren Förderbands (2g) in der Zone des Halses schräg nach unten gerichtet ist.

13. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem ersten Winkelbereich (C1) eine Vorbereitungszone (39), in der der Flor unbedeckt auf dem inneren Förderband aufliegt, und unmittelbar stromauf eine Zone (20) vorhergeht, in der der Flor (4) von dem äußeren Förderband bedeckt ist, das sich in der Vorbereitungszone von dem Flor schräg nach oben entfernt.

14. Vliesleger nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zone, in der der Flor von dem äußeren Förderband bedeckt ist, eine Klemmzone (20) ist, die sich von einem Sammelwagen (10) aus im wesentlichen geradlinig erstreckt.

15. Vliesleger nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flor von der Eintrittszone (2a) zum Sammelwagen (10) unbedeckt befördert wird.

16. Vliesleger nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die Krümmung eine Winkel (B) zwischen 90 und 180° bis zu einer Längszone (20) des Förderwegs bildet, und
- die Außenseite des äußeren Förderbands in der Zone des Halses (23) schräg nach oben gerichtet ist, so daß der Flor in der Zone des Halses von unten gestützt wird.

17. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** dem ersten Winkelbereich (B1) ein Abschnitt (2c) in schräger Neigung vorausgeht, in dem der Flor im Betrieb unbedeckt auf der nach oben gerichteten Außenseite des inneren Förderbands aufliegt, und daß der schräge Abschnitt zu einem Abschnitt (5a) des äußeren Förderbands in der Zone des Halses (23) im wesentlichen senkrecht ist.

18. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Krümmung auf einem am Eintritt einer Klemmzone (20) zum Einklemmen des Flors zwischen den beiden Förderbändern (2, 5) angeordneten Sammelwagen (10) gebildet ist, wobei die Klemmzone sich im wesentlichen bis zum Ablegewagen (14) erstreckt.

19. Vliesleger nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** das äußere Förderband auf dem ganzen Weg des Flors im Vliesleger stromauf des zweiten Winkelbereichs (B2) der Krümmung im

Sammelwagen (10) nicht mit dem Flor in Kontakt ist.

20. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 9 oder 16 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Durchmesser der inneren Walze (3d) mindestens etwa 20 cm beträgt.

21. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 9 oder 16 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Flor auf der radial äußeren Seite in einem dritten Winkelbereich (B3) der Krümmung oberhalb eines Längsabschnitts (5d) des äußeren Förderbands freigegeben ist, der unter der inneren Walze (3d) unter Bildung eines gewissen Zwischenraums mit der Außenseite des inneren Förderbands verläuft.

22. Vliesleger nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Längsabschnitt (5d) des äußeren Förderbands von einer höhenverstellbaren Walze (6d) unterstützt ist, die bezüglich der inneren Walze (3d) in Bewegungsrichtung des Flors nach hinten versetzt ist.

23. Vliesleger nach Anspruch 21 oder 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** das äußere Förderband gegenüber dem dritten Winkelbereich (B3) eine Öffnung (29) bildet.

24. Vliesleger nach einem der Ansprüche 21 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Längsabschnitt (5d) des äußeren Förderbands mit einem Längsabschnitt (2d) des inneren Förderbands stromab der inneren Walze (3d) einen bezüglich der Horizontalen leicht abfallenden Abschnitt der Klemmzone (20) bildet.

25. Vliesleger nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, daß** der leicht abfallende Abschnitt sich geradlinig bis zu dem Ablegewagen (14) erstreckt.

26. Vliesleger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Transportweg umfaßt:

- einen unbedeckten Transportweg (2a, 2b, 2c) zwischen der Eintrittszone (2a) und einem Sammelwagen (10), wobei dieser Transportweg unbedeckt von einem vorderen Förderband (2) getragen ist, das Teil der mindestens zwei endlose Förderbänder bildet,
- eine erste Krümmung (B), die auf dem Sammelwagen (10) zwischen dem unbedeckten Förderweg und einer Klemmzone (20) gebildet ist, die sich im wesentlichen geradlinig vom Sammelwagen (10) zum Ablegewagen (14) zwischen dem vorderen Förderband (2) und einem hinteren Förderband (5) erstreckt, das ebenfalls Teil der mindestens zwei Förderbänder ist,
- eine zweite Krümmung (C) von im wesentlichen 90°, die auf dem Ablegewagen (14) zwischen der Klemmzone (20) und dem Ablegespalt (38) gebildet wird,

und daß die mindestens eine Krümmung, in der die Stützzone gemäß des genannten Profils geführt ist, die erste und die zweite Krümmung umfaßt,

- wobei das vordere Förderband (2) in der ersten Krümmung (B) das innere Förderband und in der zweiten Krümmung das die Stützzone (2g) bildende äußere Förderband bildet,
- wobei das hintere Förderband (5) in der zweiten Krümmung (C) das innere Förderband und in der ersten Krümmung (B) das die Stützzone bildende äußere Förderband bildet.

27. Vliesleger nach Anspruch 14, 15 oder 26, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmzone (20) eine in Transportrichtung der Fasern leicht abfallende Neigung besitzt.

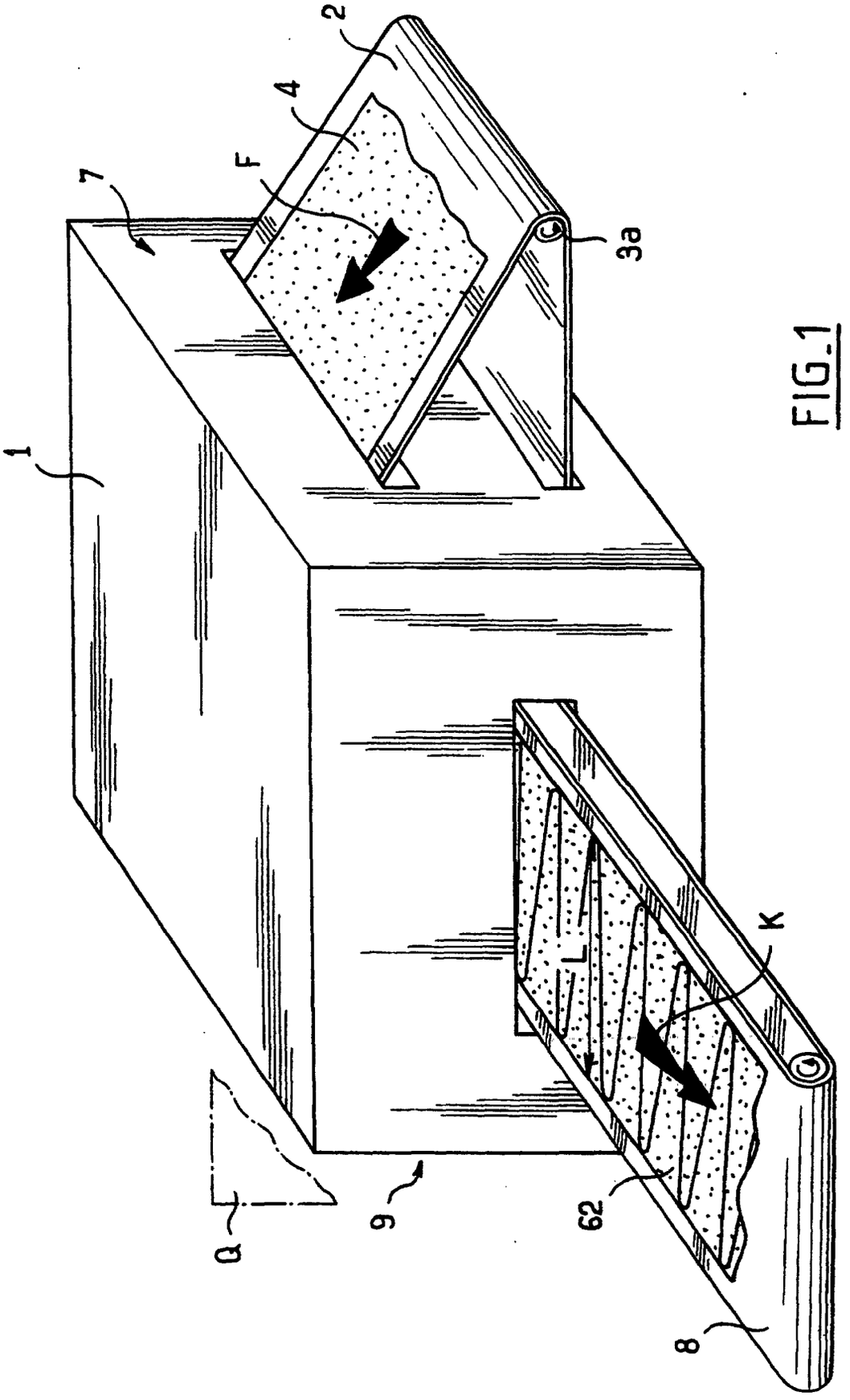


FIG.1

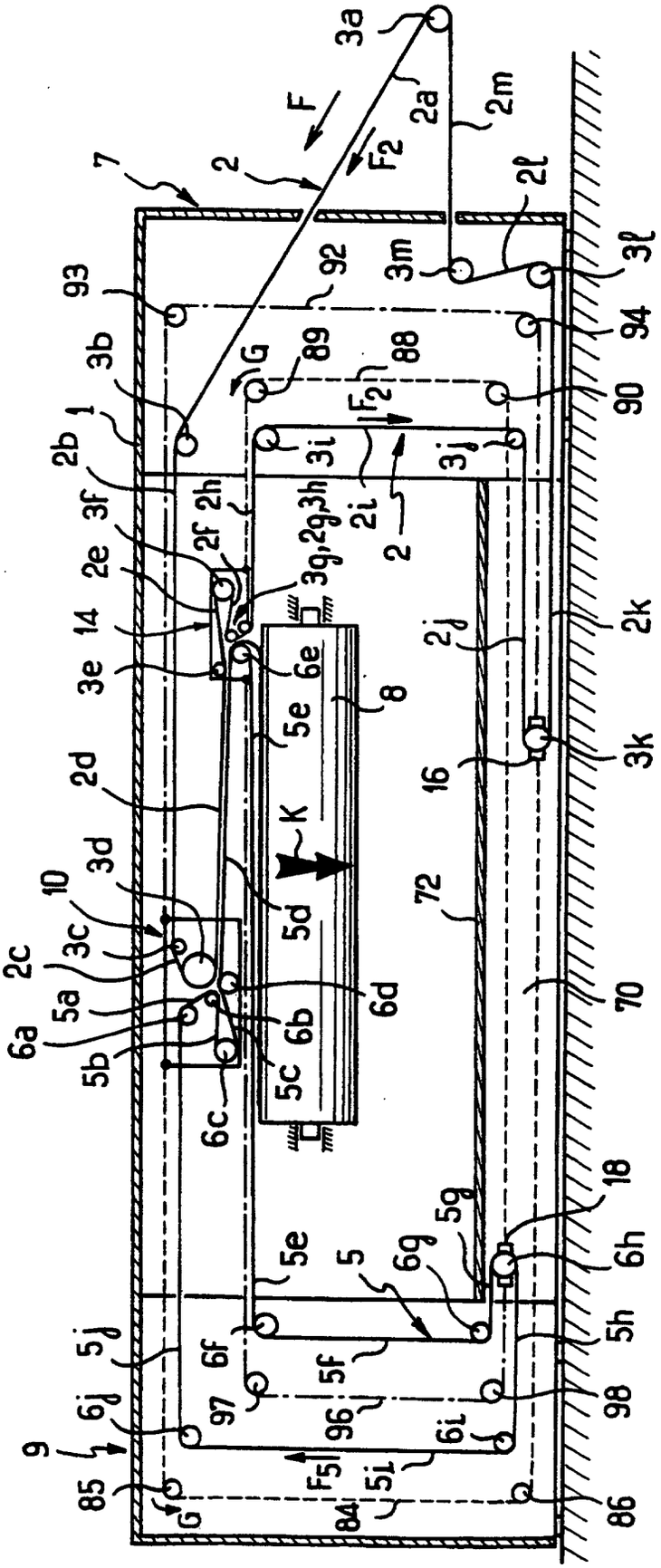

3a
F
2a
2m
F2
7
2
2l
3l
3m
92
93
94
3b
G
89
88
90
1
2b
3i
3j
2i
2
3f
2h
2f
3h
2g
3g
2e
14
3e
6e
2j
2k
8
5e
3k
16
2d
K
3d
10
72
3c
2c
5d
6d
70
5a
6a
6b
5b
5c
6c
18
5g
6h
5e
5
6g
5j
6f
5h
5f
6j
97
96
98
6i
9
F5
5i
85
84
86

FIG_2

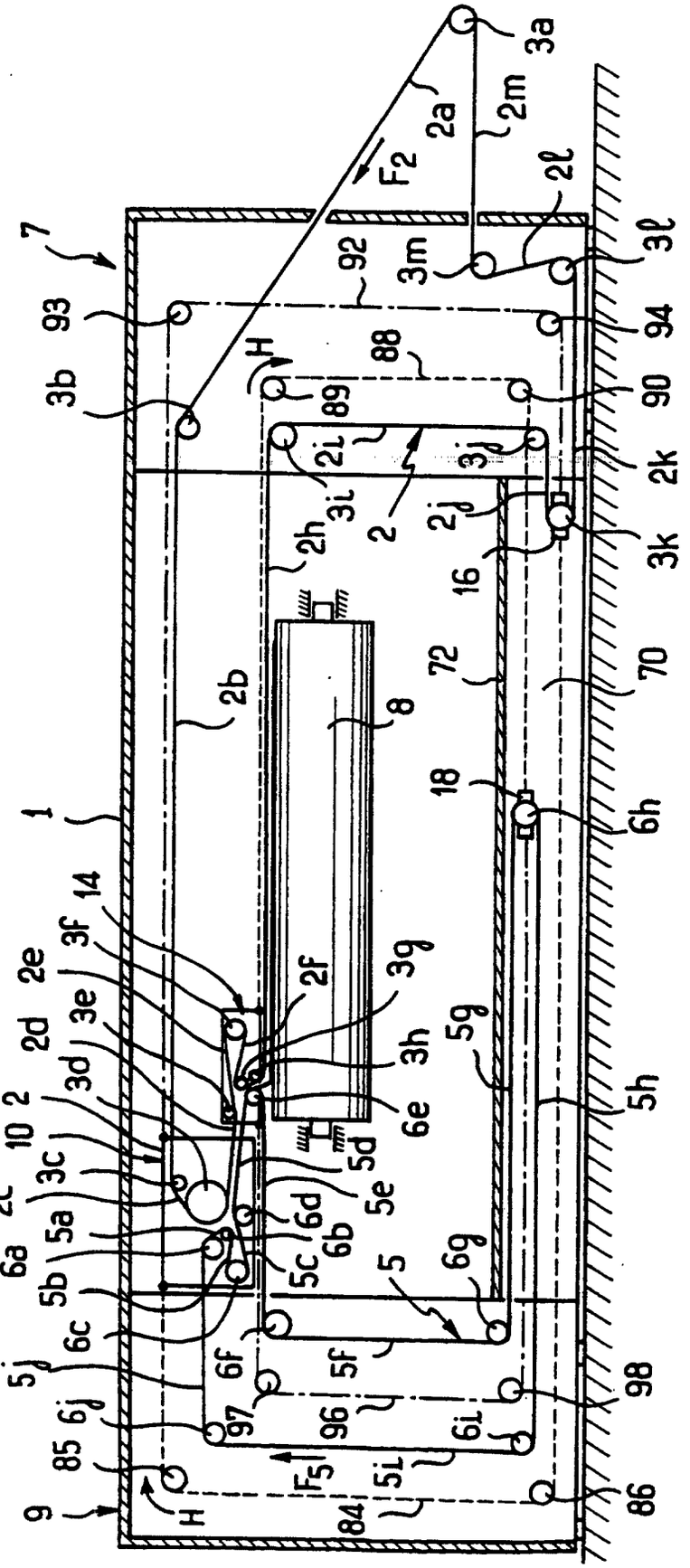

7
93
3b
92
3m
3a
2a
2m
2ℓ
3ℓ
94
88
90
89
2i
3j
2k
2h
3i
2
2j
3k
16
72
70
2b
8
1
18
6h
14
3f
2e
2f
3g
2d
3e
3h
5g
5h
3d
10
2
6e
3c
5d
2c
5e
6d
5a
6a
6b
5c
5
6g
5b
6c
5j
6f
5f
98
6j
97
96
6i
85
5i
86
9
84
H
F2
F5

FIG.3

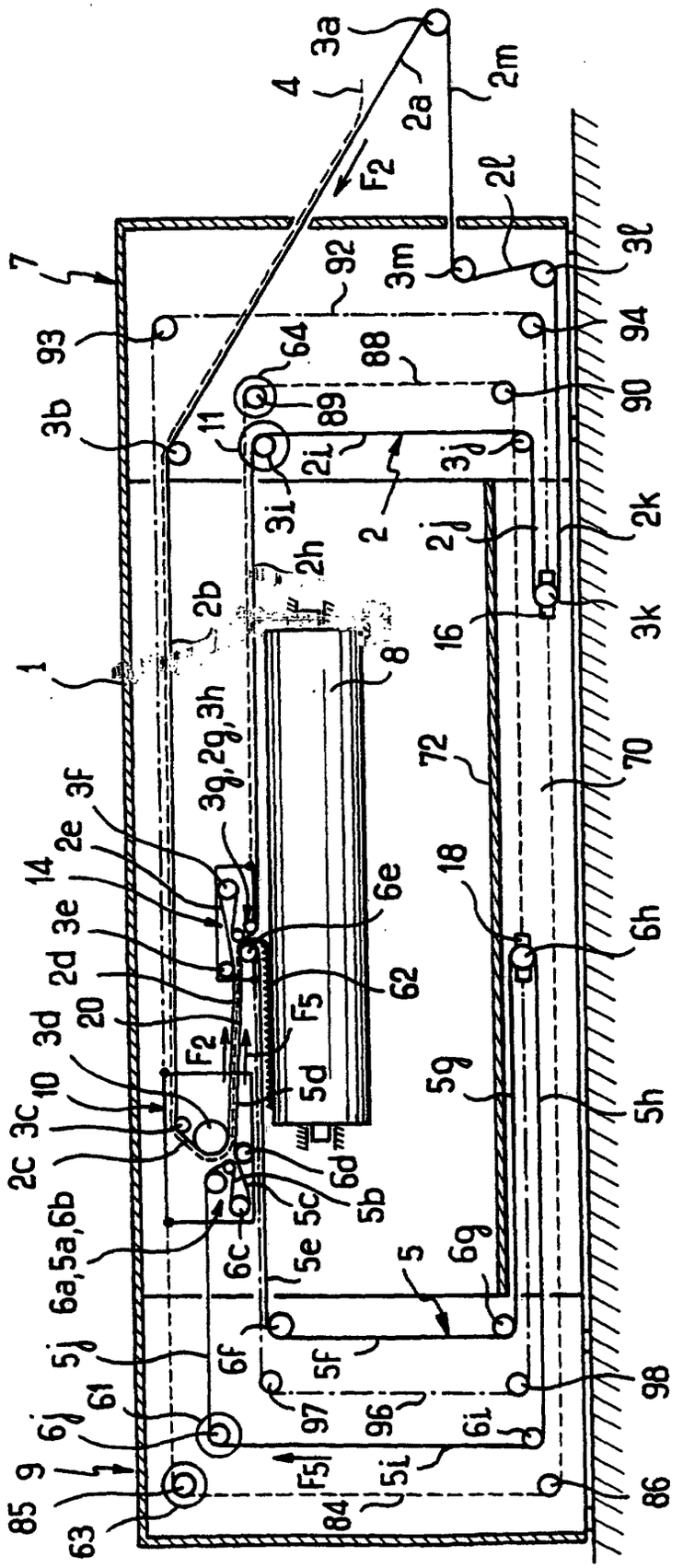

3a
4
2a
2m
F2
2ℓ
3ℓ
7
92
3m
93
94
64
88
3b
11
89
90
2i
3j
3i
2
2j
2k
2h
2b
16
3k
1
8
3h
3g,2g
72
70
3f
2e
14
6e
18
6h
3e
2d
62
3d
20
F2
F5
10
5d
5g
3c
5h
2c
6d
5b
5c
6b
6a,5a
6c
5e
5
6g
5j
6f
5F
61
98
6j
97
96
6i
9
F5i
5i
85
84
86
63

FIG_4

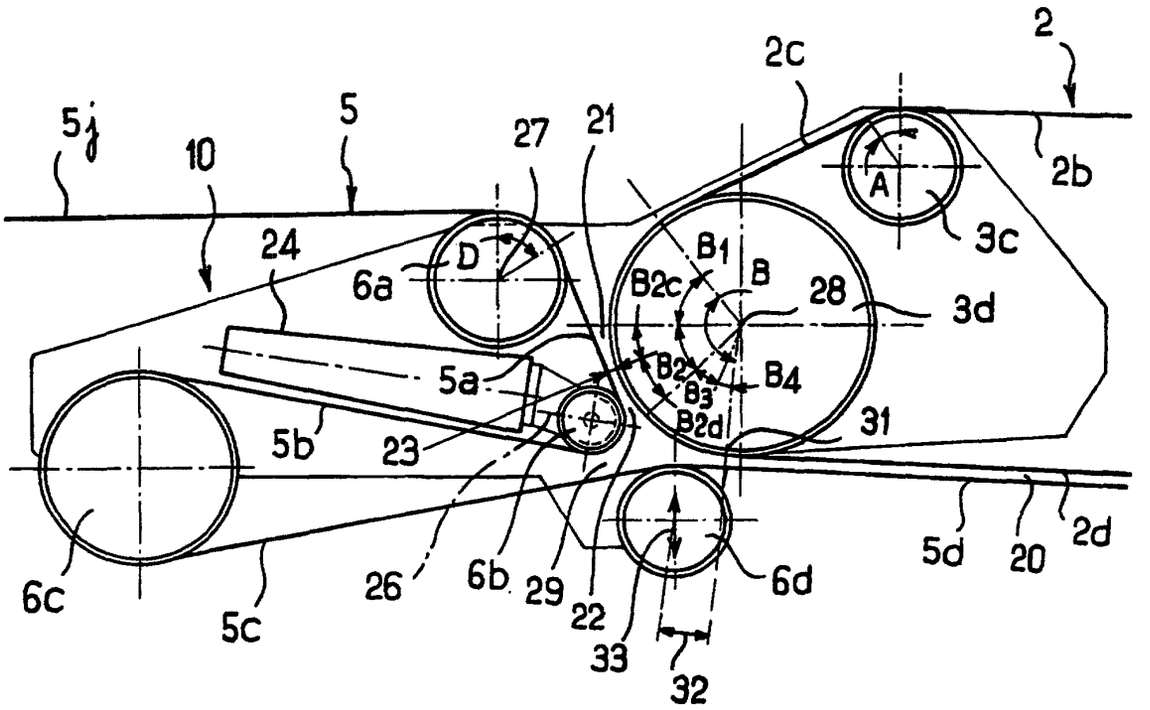

2
2c
5j
10
5
27
21
2b
A
3c
24
D
6a
B1
B
B2c
28
3d
5a
B2
B3
B4
B2d
31
5b
23
6c
5c
26
6b
29
22
6d
33
32
5d
20
2d

FIG_5

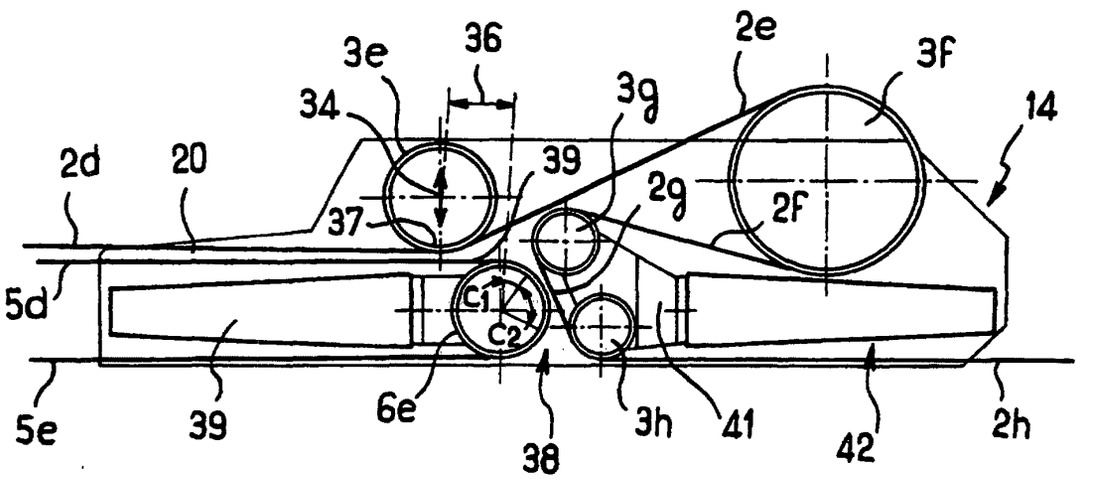

3e
36
2e
3f
34
39
14
2d
20
39
2g
37
2F
5d
C1
C2
5e
39
6e
38
3h
41
42
2h

FIG_6

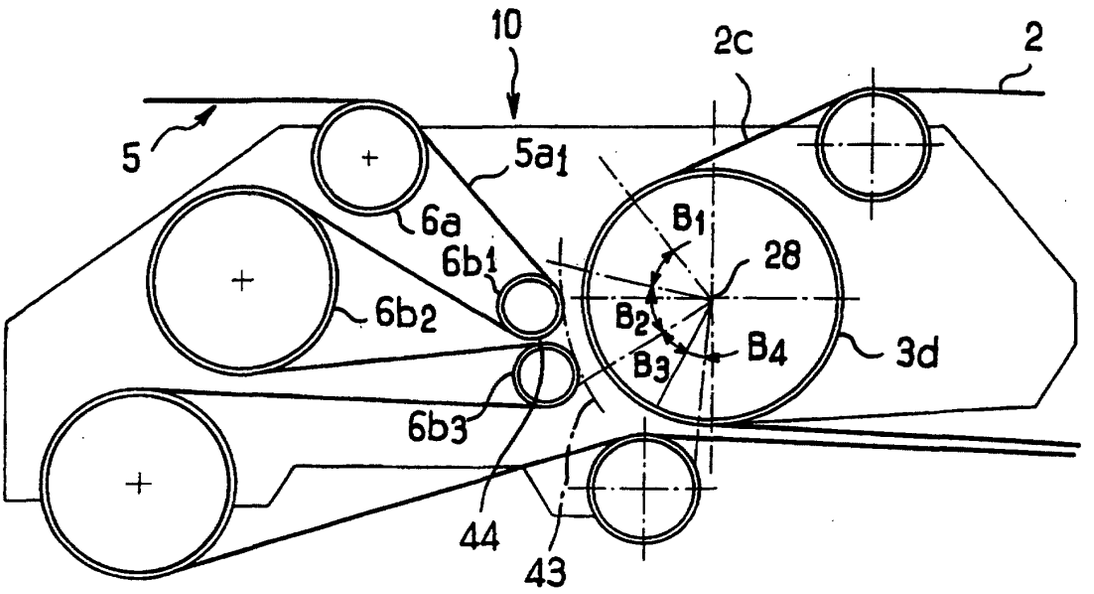

10
2c
2
5
5a1
6a
6b1
6b2
6b3
B1
28
B2
B3
B4
3d
44
43

FIG.7

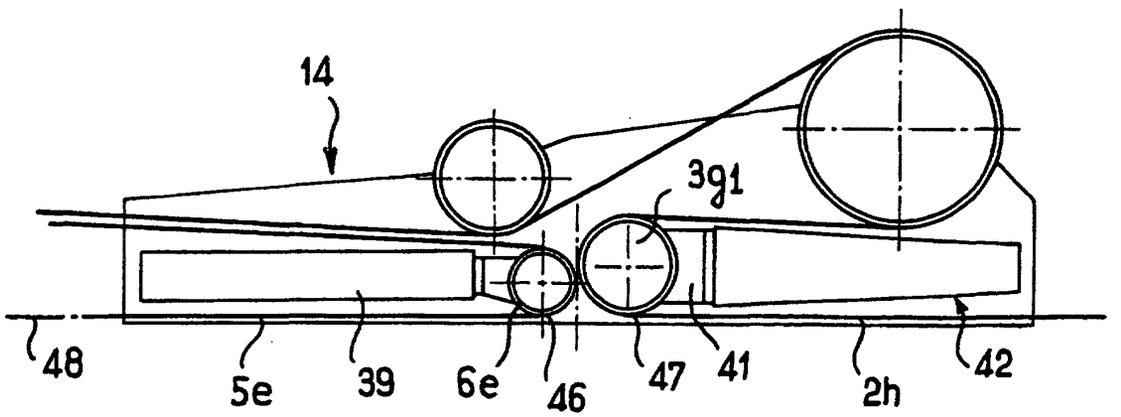

14
3g1
48
5e
39
6e
46
47
41
2h
42

FIG.8