

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt: **87400609.1**

⑥ Int. Cl.<sup>4</sup>: **D 01 H 1/00**

㉔ Date de dépôt: **19.03.87**

**D 02 G 3/22, D 01 H 7/92,**  
**D 02 J 1/14, D 02 J 1/22**

③ Priorité: **19.03.86 FR 8604210**

④ Date de publication de la demande:  
**14.10.87 Bulletin 87/42**

⑧ Etats contractants désignés:  
**CH DE FR GB IT LI**

⑦ Demandeur: **PROUVOST S.A.**  
**149, rue d'Oran**  
**F-59061 Roubaix Nord (FR)**

⑦ Inventeur: **Sorez, Jean-Claude**  
**18 Rue Delespaul**  
**F-59100 Roubaix (FR)**

⑦ Mandataire: **Bertrand, Didier et al**  
**Cabinet Beau de Loménie 55, rue d'Amsterdam**  
**F-75008 Paris (FR)**

⑤ **Procédé et dispositif de transformation d'un filé open-end.**

⑤ Le procédé de transformation d'un filé de fibres obtenu par la filature à fibres libérées consiste à soumettre une même portion du filé en défilement continu à trois actions combinées et simultanées, la première de détorsion partielle et momentanée, suffisante pour permettre le glissement des fibres les unes par rapport aux autres, la deuxième d'étirage réduit selon un taux compris entre 1,10 et 1,25 et la troisième de contrôle des fibres pendant leur glissement. Le dispositif comprend une paire de cylindres d'entrée (2,2') délivrant le fil (1) à une vitesse  $V_1$ , une tige (3) vrillée sur elle en hélice le long de son axe longitudinal, et mobile en rotation autour dudit axe, et une paire de cylindres de sortie (5,5') délivrant le fil transformé (1a) à une vitesse  $V_2$  comprise entre 1,10 et 1,25  $V_1$ .

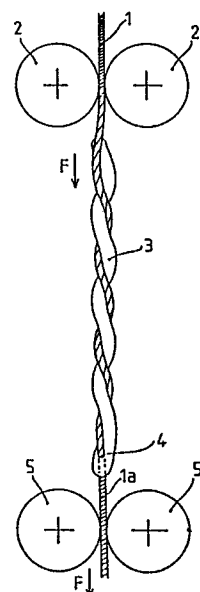


FIG 1

## Description

## PROCEDE ET DISPOSITIF DE TRANSFORMATION D'UN FILE OPEN-END

La présente invention concerne la transformation d'un filé de fibres textiles en défilement continu, ledit filé ayant été produit par la filature dite à fibres libérées. La transformation visée par l'invention a pour but de donner au filé une présentation des fibres et des caractéristiques plus proches de celles des filés obtenus par la filature à anneaux.

La filature à fibres libérées possède par rapport à la filature à anneaux et curseurs des avantages techniques importants : capacité d'étirage plus grande, vitesse de production plus élevée, possibilité d'augmenter le poids des bobines et d'automatiser leur levée. Cependant, les filés produits par la filature à fibres libérées ont un aspect et une résistance dynamométrique moins satisfaisants, compte-tenu d'une moins bonne parallélisation des fibres constitutives desdits filés, en comparaison des filés produits par la filature à anneaux. Ce manque de parallélisation affecte particulièrement les fibres situées en périphérie du filé, qui peuvent parfois s'enrouler de un ou plusieurs tours autour du filé lors de la formation de celui-ci, donnant naissance à une irrégularité d'aspect et de gonflant connue sous le nom de fagotage. Ces irrégularités rendent les filés obtenus par la filature à fibres libérées impropres à de nombreuses applications pour lesquelles une parfaite régularité de diamètre apparent est nécessaire.

De nombreuses tentatives ont été faites pour éliminer ou réduire le fagotage, en agissant ou bien sur les organes de torsion des fibres (turbine, buse pneumatique) ou bien sur les conduits d'amenée des fibres aux organes de torsion ou bien encore sur les dispositifs chargés d'extraire les fibres des mèches alimentaires et de les introduire dans les conduits d'amenée aux organes de torsion. Mais, à la connaissance du demandeur, aucune solution satisfaisante n'a été trouvée pour remédier à ce phénomène de fagotage.

Dans la suite de la description nous utiliserons indistinctement les termes "filé de fibres obtenu par la filature dite à fibres libérées" et le terme "filé open-end" qui est d'usage plus courant dans la profession.

Or on a trouvé, et c'est ce qui fait l'objet de l'invention, un procédé de transformation d'un filé open-end en défilement continu, qui améliore la parallélisation des fibres constitutives du filé. Selon l'invention, on soumet une même portion du filé en défilement à trois actions combinées et simultanées, la première de détorsion partielle et momentanée suffisante pour permettre le glissement des fibres les unes sur les autres, la deuxième d'étirage réduit selon un taux compris entre 1,10 et 1,25 et la troisième de contrôle des fibres pendant leur glissement. La détorsion partielle a pour but de diminuer la cohésion du filé open-end pour permettre aux fibres de glisser les unes sur les autres sous l'action de l'étirage. L'étirage sous contrôle et à taux restreint a pour effet de tendre les fibres, de les faire glisser légèrement de manière contrôlée les unes

par rapport aux autres et de les paralléliser. La détorsion n'est que momentanée de sorte que le filé ainsi réorganisé retrouve une torsion qui lui assure une cohésion suffisante pour assurer son défilement continu. La reprise de torsion intervient alors que les fibres sont individuellement parallélisées et sous tension grâce à l'étirage contrôlé. Cette présentation des fibres est tout-à-fait comparable à celle intervenant lors de la constitution du filé dans la filature à anneaux : à la sortie du train d'étirage les fibres sont parallèles et sous tension lorsque la torsion leur est appliquée. Par opposition, lors de la constitution du filé open-end, les fibres ont été déposées dans la gorge du rotor sans parallélisation et elles sont mises sous torsion sans qu'une tension leur soit appliquée. Cette différence de présentation des fibres explique les meilleures caractéristiques dynamométriques des filés obtenus par la filature à anneaux. Ainsi grâce au procédé précité de l'invention, par un déplacement, une réorganisation et une mise sous tension des fibres lors de la mise sous torsion, le filé obtenu a des caractéristiques proches de celui d'un filé obtenu par la filature à anneaux.

On connaît déjà, par le brevet DE-B-1 112 928, un procédé qui combine à la fois la détorsion momentanée d'une mèche de fibres et son étirage. Mais ce procédé connu a pour but d'obtenir un fil de torsion normale à partir d'une mèche fortement tordue. Du fait de ce procédé, le fil final doit présenter une meilleure régularité en nombre de fibres en section que la mèche initiale. En effet si la mèche initiale présente des parties fines (nombre de fibres en section inférieure à la moyenne), celles-ci sont surtordues par rapport aux autres parties ; l'étirage sous détorsion fera glisser préférentiellement les fibres contenues dans les parties les moins tordues donc les parties comportant le plus grand nombre de fibres en section.

La mise en oeuvre de ce procédé connu dans le cas d'un filé open-end conduit au résultat contraire. En effet, l'irrégularité du filé open-end provient non pas seulement d'une différence de nombre de fibres en section, mais du fagotage c'est-à-dire de l'enchevêtrement de certaines fibres en périphérie du filé. La détorsion du filé ne modifie pas le fagotage, et l'étirage sans contrôle des fibres lors de leur glissement tend à faire glisser les fibres qui ne sont pas fagotées ; par contre les parties fagotées et donc irrégulières restent fagotées. Le filé open-end obtenu est encore plus irrégulier que le filé initial.

L'invention a également pour objet un dispositif spécialement conçu pour la mise en oeuvre du procédé précité. Ce dispositif comprend sur le parcours d'un filé open-end, en défilement continu, et agissant sur la même portion dudit filé, un moyen assurant à la fois la détorsion partielle et momentanée et le contrôle des fibres lors de leur glissement les unes par rapport aux autres, et des moyens réalisant l'étirage à taux compris entre 1,10 et 1,25. De façon privilégiée, les moyens d'étirage consistent en deux organes d'appel, le second organe dans le

sens du défilement du filé ayant une vitesse d'appel légèrement supérieure à celle du premier organe, et les moyens de détorsion et de contrôle consistent en un dispositif de fausse torsion, agissant en sens inverse de la torsion initiale du filé, placé sur le parcours du filé entre les deux organes d'appel, présentant une surface assurant un contact étroit avec le filé dès la sortie du premier organe d'appel.

Les organes d'appel sont d'un type connu, par exemple chaque organe est constitué d'une paire de cylindres, dont les axes de rotation sont parallèles, appliqués l'un contre l'autre, tournant en sens inverse l'un de l'autre, et ayant la même vitesse périphérique. Le premier organe d'appel peut faire partie intégrante d'une installation préexistante ; ce pourra en particulier être le cas lorsque le dispositif selon l'invention sera placé à la sortie d'une machine de filature à fibres libérées : le premier organe d'appel selon l'invention pourra consister dans le système de délivrance du filé sortant de l'organe de torsion.

Préférentiellement le dispositif de fausse torsion à grande surface de contact consiste en une tige vrillée sur elle-même en hélice le long de son axe longitudinal, et mobile en rotation autour dudit axe longitudinal. On connaît déjà, par le brevet DE-C-618 420, un dispositif qui s'apparente à une tige vrillée en hélice, placé sur le parcours de fibres pendant une opération d'étirage, mais ce dispositif connu est fixe et est mis en oeuvre dans le circuit classique de la filature. Il se substitue aux dispositifs habituels de contrôle de fibres en cours d'étirage, tels que des manchons.

Le filé de fibres s'enroule en hélice autour de la tige vrillée. Lors de la rotation de la tige sur elle-même, la friction entre la surface de la tige et la périphérie du filé entraîne ledit filé en rotation sur lui-même, et donc produit la détorsion de celui-ci. La rotation du filé sur lui-même sera d'autant plus importante que le coefficient de frottement de la surface de la tige en contact avec le filé sera lui-même élevé. C'est cette même surface qui assure, du fait du contact étroit avec le filé, le contrôle du glissement des fibres. Il est donc possible, en fonction des fibres constitutives du filé, de choisir une tige dont la surface en contact avec le filé aura soit un coefficient de frottement donné, soit un gradient de coefficient de frottement entre la zone amont de la tige où le coefficient sera plus faible et où la tige assurera plus la fonction de contrôle de glissement des fibres et la zone aval de la tige où le coefficient sera plus élevé et où la tige assurera plus la fonction de fausse torsion.

Selon une autre version, la tige vrillée comporte à sa partie aval une chicane dans laquelle passe le filé. Cette chicane est destinée à assurer la mise en rotation du filé sur lui-même, quel que soit le coefficient de frottement de la surface de la tige.

La tige vrillée est mobile en rotation. Pour assurer cette rotation, la tige est par exemple logée à l'intérieur et solidaire d'un tube cylindrique, lui-même entraîné en rotation autour de son axe longitudinal.

L'invention sera mieux comprise grâce à la lecture de la description d'un exemple de réalisation en

référence au dessin annexé sur lequel:

la figure 1 est une vue schématique du dispositif de transformation d'un filé open-end selon le mode privilégié de l'invention, mettant en oeuvre une tige vrillée tournante, mais sans le moyen d'entraînement de la tige.

La figure 2 est la même vue schématique que la figure 1, mais elle comporte le moyen d'entraînement de la tige, alors que la tige elle-même n'est plus apparente.

Les figures 3a à 3h sont des vues en coupe transversale du dispositif et du filé de fibres à différents niveaux du parcours du filé.

Les figures 4a à 4c représentent en coupe transversale trois versions différentes du moyen de contrôle de glissement et de fausse torsion.

Le filé open-end 1 provient d'une source d'alimentation non représentée et passe entre deux cylindres 2 et 2', animés en rotation, qui entraînent le filé 1 à une vitesse de déplacement  $V_1$  dans le sens de la flèche F. Le filé 1 s'enroule autour de la tige vrillée 3, passe au travers de la chicane 4 située sur la partie aval de la tige 3, puis entre les deux cylindres 5 et 5', animés en rotation, qui entraînent le filé 1 à une vitesse de déplacement  $V_2$  dans le sens de la flèche F. La tige vrillée 3 est logée à l'intérieur et est solidaire du tube cylindrique 6, qui est entraîné en rotation par des moyens non représentés par exemple une courroie s'appliquant sur la surface extérieure du tube 6. La rotation du tube 6 est en sens inverse de la torsion possédée par le filé 1. La vitesse  $V_2$  est légèrement supérieure à la vitesse  $V_1$ .

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. Le filé 1, par exemple un fil de coton obtenu sur machine de filature à fibres libérées, a un numéro métrique 30 et une torsion Z de 710 tours au mètre. Son coefficient de torsion  $\alpha$  qui est, par définition, égal au rapport de la torsion sur la racine carrée du numéro métrique est, dans ce cas, de 130 ; cette valeur élevée est tout-à-fait habituelle pour des filés obtenus par ce type de filature. Les cylindres 5 et 5' délivrent le fil 1 à une vitesse de 50 mètres par minute. Le tube 6 tourne à raison de 25000 tours par minute dans le sens inverse à la torsion du fil, soit dans le sens de la flèche C (figure 3). Les cylindres 5 et 5' délivrent le fil 1 à une vitesse de 60 mètres par minute (étirage de 20 %).

L'action de contact entre la surface de la tige 3 en rotation et la périphérie du filé 1 jusqu'à la chicane 4 provoque la détorsion du filé. Cette détorsion par mètre de fil est au plus égale au quotient de la vitesse de rotation de la tige par la vitesse de déplacement du filé, soit dans l'exemple précité de 500 tours au mètre. En théorie et abstraction faite de l'incidence de l'étirage, le filé 1 a en amont de la chicane 4 une torsion de l'ordre de 210 tours au mètre. Sous cette torsion réduite, les fibres constituant le filé 1 peuvent glisser les unes par rapport aux autres sous l'action de l'étirage de faible taux appliqué entre la ligne de pincage des cylindres 2 et 2' et l'extrémité aval de la chicane 4 de sortie de la broche de fausse torsion 3, au-delà de laquelle le filé 1 recouvre toute la torsion initiale mais répartie sur une longueur plus importante compte-tenu de

l'étirage ; dans l'exemple cité la torsion du filé 1a est de 592 tours/mètre.

Pendant la détorsion et l'étirage, le filé 1 est en contact étroit avec la surface de la tige vrillée 3 qui, par sa forme hélicoïdale, enveloppe le filé 1 et rapproche entre elles les fibres lors de leur glissement les unes par rapport aux autres. Cette action de contrôle du glissement des fibres exercée par la partie de la tige 3 située en amont de la chicane 4 est particulièrement régulière et efficace lorsque la zone d'étirage, c'est-à-dire la portion du filé comprise entre la ligne de pincage des cylindres 2 et 2' et la sortie de la chicane 4 est légèrement inférieure à la longueur maximale des fibres constitutives du filé 1. Cette disposition est possible compte-tenu du faible taux d'étirage appliqué. En pratique la distance entre la ligne de pincage des cylindres 2 et 2' et l'extrémité aval de la broche de fausse torsion 3 est choisie de préférence supérieure à 0,8 fois la longueur maximale des fibres du filé 1 à transformer.

L'étirage contrôlé ainsi réalisé dans la portion du filé à torsion réduite a pour effet de tendre, de redresser et de paralléliser les fibres. Le filé 1 retrouve une torsion importante après la broche de fausse torsion, soit après la chicane 4 et avant les cylindres 5 et 5' : ainsi le filé 1 est reformé après que ses fibres aient été redressées et parallélisées. Toutefois le filé 1a sortant de la broche de fausse torsion 3 a certes retrouvé une torsion, importante qui lui assure une cohésion suffisante pour être tracté et évacué du dispositif, mais ayant subi un étirage le coefficient de torsion du filé 1a en est affecté. Dans l'exemple précité, le nouveau coefficient de torsion du filé 1a après transformation selon le procédé de l'invention sera de 98,6. Sachant que les fils obtenus par la filature à fibres libérées ont un coefficient de torsion souvent largement supérieur à ceux des fils de la filature à anneaux, cette valeur est du même ordre que celle des fils de la filature à anneaux. Si dans l'exemple précité, le taux d'étirage avait été de 1,1, le coefficient de torsion du filé produit aurait été de 112,4. Il est du ressort de l'homme du métier de régler le taux d'étirage appliqué en fonction de l'utilisation du filé, qui conditionne la valeur souhaitable du coefficient de torsion. En théorie, la valeur  $\alpha_2$  du coefficient de torsion du filé 1a, après transformation, est obtenue par la formule suivante :

$$\alpha_2 = \frac{\alpha_1}{K \sqrt{K}}$$

où  $\alpha_1$  est la valeur du coefficient de torsion du filé 1 avant transformation et K le taux d'étirage appliqué ( $V_2/V_1$ ).

La tige vrillée 3 a une section circulaire (fig.1) ou sensiblement rectangulaire (fig.4a) ou légèrement ovale (fig.4b) ou bilobée (fig.4c). Elle est réalisée dans une matière suffisamment résistante à l'abrasion. Sa surface est lisse pour éviter l'accrochage des fibres. Dans le cas d'une tige 3 à section circulaire (fig.1) il est souhaitable que son diamètre D soit de l'ordre de 3 à 6 millimètres, et que le lieu

géométrique des centres des sections par des plans perpendiculaires à l'axe de rotation soit une hélice dont le pas est compris entre 2D et 5D, ladite hélice étant inscrite sur une surface cylindrique ou tronconique dont l'axe est confondu avec l'axe de rotation de la tige 3 et dont le diamètre est au plus égal à D. De la sorte, les actions de contact entre le fil 1 et la tige 3 sont régulièrement et continûment réparties sur toute la longueur de la tige, ce qui permet à la fois le glissement régulier du fil 1 lors de son déplacement, un bon contrôle des fibres dans la zone d'étirage et, en combinaison avec l'emploi de la chicane 4 de sortie, une bonne application du couple de fausse torsion.

Les figures 3a à 3h montrent les positions relatives du filé 1 et d'une tige vrillée à section sensiblement rectangulaire, à l'intérieur du tube cylindrique 6. La tige 3 est vrillée sur elle-même le long de son axe longitudinal en forme d'hélice dont le pas est égal à la distance séparant les plans AA' et EE'.

Dans l'exemple cité, la détorsion partielle et momentanée consisterait à donner au filé une torsion (500 tours/mètre) inverse à celle qu'il possédait initialement (710 tours/mètre). Selon l'invention, la détorsion partielle donc l'application de la torsion inverse doit être suffisante pour permettre le glissement des fibres les unes par rapport aux autres sous l'action combinée d'étirage. Mais la valeur de la torsion inverse n'est pas limitée à celle de la torsion initiale ; en effet il peut être dans certains cas avantageux de détordre le filé au-delà de sa torsion initiale et donc de lui apporter momentanément une torsion qui sera dans le sens inverse de celui de la torsion initiale. Ce sera notamment le cas pour la transformation des filés qui comportent en périphérie des fibres qui sont surtordues par rapport à la torsion moyenne du filé.

## Revendications

1. Procédé de transformation d'un filé open-end en défilement continu, caractérisé en ce qu'on soumet une même portion du filé en défilement à trois actions combinées et simultanées, la première de détorsion partielle et momentanée suffisante pour permettre le glissement des fibres les unes sur les autres, la deuxième d'étirage réduit selon un taux compris entre 1,10 et 1,25 et la troisième de contrôle des fibres pendant leur glissement.

2. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend sur le parcours d'un filé open-end (1), en défilement continu, et agissant sur la même portion dudit filé, un moyen (3) assurant à la fois la détorsion partielle et momentanée et le contrôle des fibres lors de leur glissement les unes par rapport aux autres, et des moyens (2,2' et 5,5') réalisant l'étirage à taux compris entre 1,10 et 1,25.

3. Dispositif selon la revendication 2 caractérisé en ce que les moyens d'étirage consistent

en deux organes d'appel, le second organe (5,5') dans le sens du défilement du filé ayant une vitesse d'appel légèrement supérieure à celle du premier organe (2,2'), et les moyens de détorsion et de contrôle consistent en un dispositif de fausse torsion (3), agissant en sens inverse de la torsion initiale du filé, placé sur le parcours du filé entre les deux organes d'appel, présentant une surface assurant un contact étroit avec le filé dès la sortie du premier organe d'appel (2,2').

4. Dispositif selon la revendication 3 caractérisé en ce que le dispositif de fausse torsion à grande surface de contact consiste en une tige (3) vrillée sur elle-même en hélice le long de son axe longitudinal, et mobile en rotation autour dudit axe longitudinal.

5. Dispositif selon la revendication 4 caractérisé en ce que la tige vrillée (3) comporte à sa partie aval une chicane (4) dans laquelle passe le filé (1).

6. Dispositif selon l'une des revendications 4 et 5 caractérisé en ce que la tige (3) est logée à l'intérieur et solidaire d'un tube cylindrique, lui-même entraîné en rotation autour de son axe longitudinal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

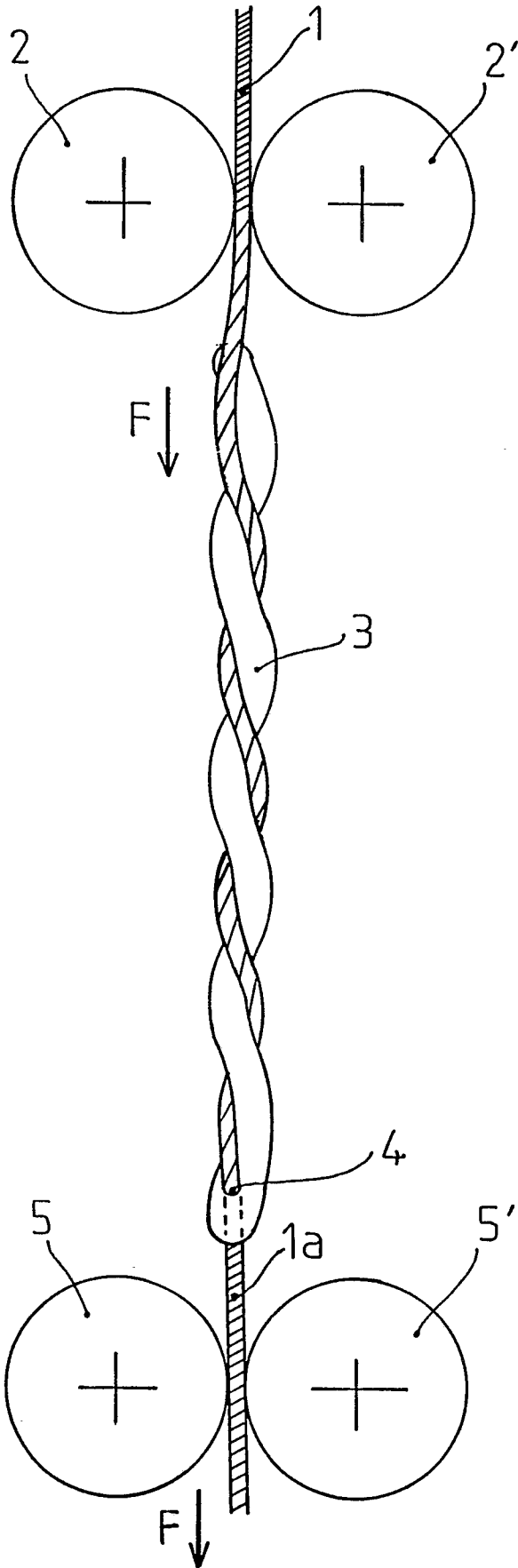


FIG 1

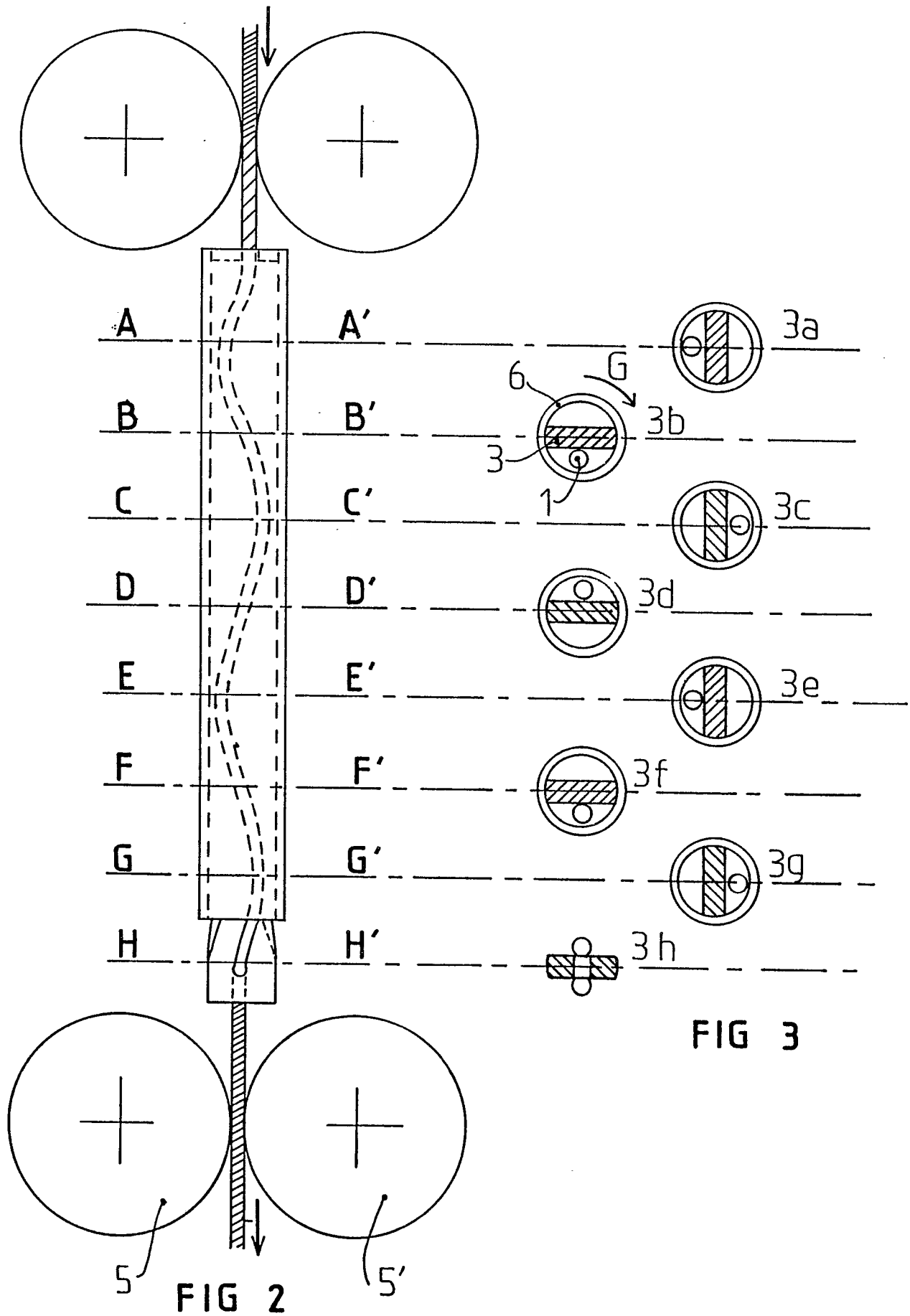


FIG 4 a

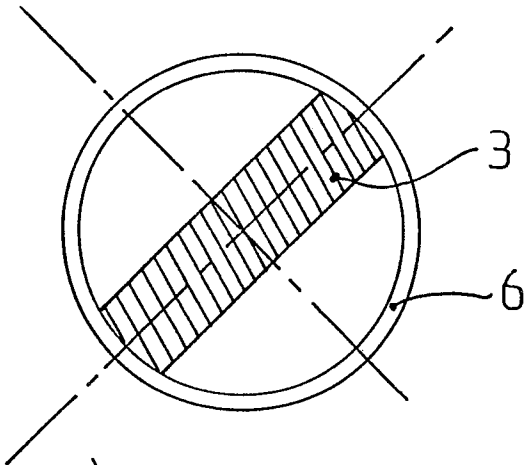


FIG 4 b

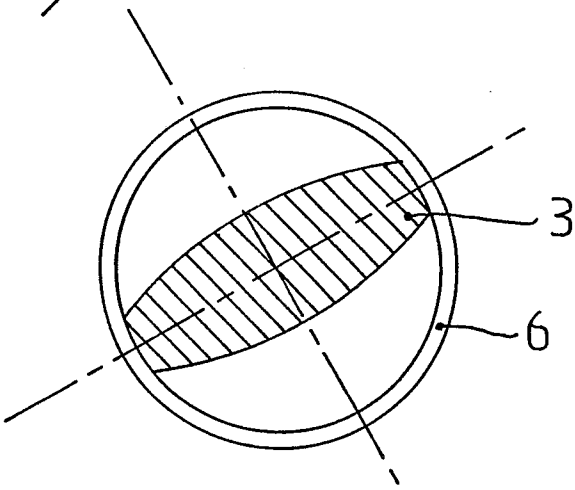
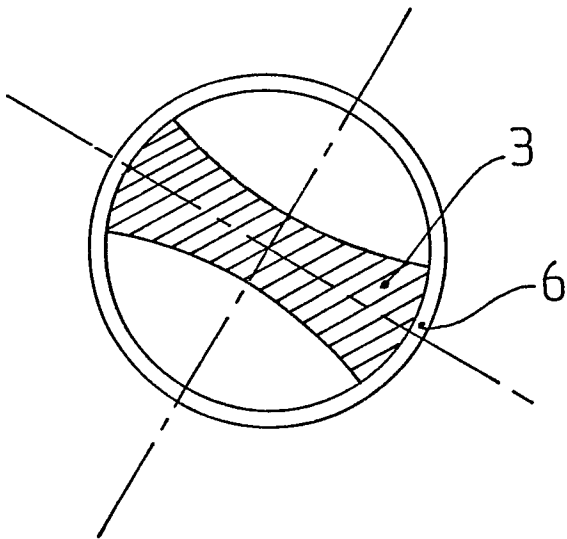


FIG 4 c







DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	DE-B-1 112 928 (L. ALTHOF) * Revendications 1,3 *	1,2,3	D 01 H 1/00 D 02 G 3/22 D 01 H 7/92 D 02 J 1/14 D 02 J 1/22
Y	DE-C- 618 420 (F. MEYER) * Page 2, lignes 15-33 *	1,2,3	
A	CH-A- 259 088 (CASABLANCA HIGH DRAFT CO. LTD) * Page 2, lignes 22-24,49-82 *	4	
A	US-A-1 744 619 (J.E. DE COURCY) * Page 1, lignes 47-75 *	4,5,6	
A	FR-A-2 024 634 (JAPAN TEXTILE WOOL CO. LTD) * Page 6, ligne 39 - page 7, ligne 3; figure 10 *	4,5	
A	GB-A- 10 327 (E.R. ROYSTON)(1913) * Page 3, lignes 19-27 *	4,6	D 01 H D 02 G D 02 J
A	GB-A- 519 995 (W. POOL) * Page 3, lignes 74-78 *	4,6	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-07-1987	Examineur HOEFER W.D.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	