

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

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
2 décembre 2004 (02.12.2004)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2004/104280 A2

(51) Classification internationale des brevets⁷ : D02G 1/08,
1/02, D02J 13/00

Allée Charles Baron, Z.I. Les Auréats, F-26014 Valence
Cedex (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/001206

(72) Inventeurs; et

(22) Date de dépôt international : 17 mai 2004 (17.05.2004)

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : MATAS,
Carlos [FR/FR]; 9 Allée Katia et Maurice Krafft, F-26000
Valence (FR). FLECHON, Philippe [FR/FR]; 415 Chemin
Pierre Drevet, F-69300 Caluire et Cuire (FR).

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
03/06114 19 mai 2003 (19.05.2003) FR

(74) Mandataires : THIVILLIER, Patrick etc.; Cabinet Lau-
rent & Charras, 3 Place de l'Hôtel de Ville, B.p. 203,
F-42005 Saint Etienne Cedex 1 (FR).

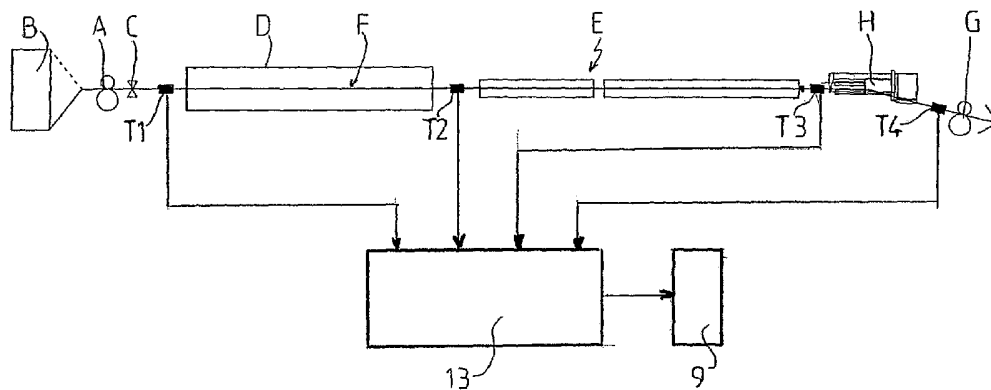
(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : RI-
ETER TEXTILE MACHINERY FRANCE [FR/FR];

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: DEVICE FOR REGULATION AND CONTROL OF THE STABILITY OF THE TENSION BALANCE IN A SYN-
THETIC THREAD

(54) Titre : DISPOSITIF DE REGLAGE ET DE CONTROLE DE LA STABILITE DE L'EQUILIBRE DE TENSION D'UN FIL
SYNTHETIQUE



(57) Abstract: The device finds application in a texturing machine of the type comprising, successively, in combination with sensors for measuring the state of the thread (T1, T2, T3, T4), a take-up body (A) for removing said thread from a supply reel (B), a means for locking the twist (C), an oven (D), a cooling zone (E), a friction spindle (H), with three parallel axes (6, 7, 8), a second take-up body for the thread, of which at least one is fitted such as to be able to be displaced by the action of a positioning and control means (9), for modifying the gap between said axes, corresponding to a deformation of the triangle such as to regulate the tensions, ratio of the tensions, or the difference of the tension of the thread with relation to the nominal values.

(57) Abrégé : Le dispositif trouve une application dans une machine de texturation du type de celle comprenant successivement, en combinaison avec des capteurs aptes à mesurer l'état du fil (T1, T2, T3, T4) - un organe d'appel (A) pour le dévidage dudit fil à partir d'une bobine

[Suite sur la page suivante]

WO 2004/104280 A2



CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **États désignés** (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de demander et d'obtenir un brevet (règle 4.17.ii) pour les désignations suivantes AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP,

KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW, brevet ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG) relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii) pour la désignation suivante US

Publiée :

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

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

d'alimentation (B) ; - un moyen de blocage de la torsion (C) ; un four (D) ; une zone de refroidissement (E) ; une broche de friction (H) présentant trois axes parallèles (6, 7, 8) ; un deuxième organe d'appel du fil ; dont l'un au moins est monté avec capacité de déplacement en étant assujéti à un moyen de commande et de positionnement (9) pour modifier l'écartement desdits axes correspondant à une déformation du triangle en vue de réguler les tensions, rapports de tension, ou différence de tensions du fil par rapport à des valeurs nominales.

**DISPOSITIF DE REGLAGE ET DE CONTROLE DE LA
STABILITE DE L'EQUILIBRE DE TENSION D'UN FIL
SYNTHETIQUE**

5 L'invention concerne le domaine technique des machines de texturation, notamment celles équipées de broches de friction.

 D'une manière parfaitement connue, pour un homme du métier, selon le principe à la base de la texturation, un fil synthétique est dévidé
10 d'une bobine d'alimentation au moyen d'un organe d'appel, puis passe successivement dans un dispositif bloqueur de torsion, un four, une zone de refroidissement, une broche de friction et un deuxième organe d'appel. La différence de vitesse entre le premier et le deuxième organe d'appel, détermine un taux d'étirage du fil, tandis que la broche impose une torsion
15 au fil sur lui-même, laquelle torsion est obtenue par friction en appliquant le fil sur un organe en mouvement. Cette torsion se prolonge tout au long du fil jusqu'au bloqueur de torsion. Le fil ainsi retordu est placé dans le four pour être soumis à une température déterminée pour retrouver son état plastique. A cette température, le fil s'allonge du fait de l'étirage, la torsion
20 se traduisant par une déformation plastique donnant l'aspect d'une frisure. Toujours à l'état retordu, le fil est soumis à l'action de la zone de refroidissement pour redonner à la matière sa stabilité et mémoriser par conséquent l'allongement et la frisure dudit fil.

25 Différentes solutions techniques ont été proposées pour la réalisation notamment du four, de la zone de refroidissement et de la broche de friction.

Par exemple, le four peut être constitué d'une piste chauffée sur laquelle le fil est plaqué. Le contact du fil le long de cette piste assure son chauffage.

5 Pour assurer le contact du fil sur la totalité de la longueur du four, la piste est légèrement bombée, pour que la tension du fil garantisse une pression de contact suffisante afin que le fil atteigne le niveau de température requis.

10 En ce qui concerne la zone de refroidissement, cette dernière est, dans un mode de réalisation connue, constituée par une surface froide, sous forme par exemple d'une piste présentant une rainure dans laquelle le fil est guidé. La ligne de contact en fond de rainure présente une courbure convexe pour assurer la continuité du contact sous l'effet de sa tension.

15 Dans une autre forme d'exécution, la zone de refroidissement peut être constituée par un cylindre (ou une surface convexe) autour duquel le fil est embarré, c'est-à-dire enroulé en hélice. Cette solution ressort par exemple du brevet EP 0 744 481.

20 En ce qui concerne la broche de friction, cette dernière est généralement constituée de trois axes parallèles disposés au sommet d'un triangle sensiblement équilatéral. Chacun des axes porte un empilage de disques séparés par des entretoises, dont le rayon est sensiblement supérieur à la distance du sommet du triangle et son centre. Les disques sont donc
25 imbriqués les uns dans les autres. Le fil, inséré entre les disques, est contraint de passer au centre du triangle équilatéral, entre les axes, d'une manière sensiblement parallèle à ces derniers et de contourner chaque disque en s'embarrant dessus. Sous l'effet de la rotation des disques, la

pression de contact du fil sur ces derniers, provoque une torsion par friction du fil sur lui-même.

Compte tenu de ces dispositions, il en résulte que, pour l'essentiel,
5 les moyens de transfert des mouvements mécaniques et les moyens de transfert thermiques sont assurés par des pression du fil sur les surfaces, de sorte qu'il est difficile d'assurer la stabilité d'un tel processus.

Pour une bonne compréhension de la suite de la description, on
10 désignera par (T1), la tension du fil entre la sortie du bloqueur de torsion et l'entrée du four, par (T2) la tension du fil à la sortie du four et l'entrée de la zone de refroidissement, par (T3) la tension du fil entre la sortie de la zone de refroidissement et l'entrée de la broche de torsion, par (T4) la tension du fil entre la sortie de la broche de torsion et le deuxième organe d'appel ou
15 délivreur.

La stabilité et l'équilibre du procédé de texturation dépendent de la valeur des tensions sus-indiquées, lesquelles dépendent de l'élasticité et de la plasticité du fil eu égard à son allongement du fait de la différence de
20 vitesse entre le premier et deuxième appel et la répartition des écarts de tension le long du trajet du fil résultant des frottements.

Etant donné que, dans la plupart des machines de texturation, la géométrie des pistes du four et de la zone de refroidissement est figée au
25 moment de la conception, le réglage de l'équilibre des tensions du fil dépend essentiellement de la configuration de la broche de friction et du choix des paramètres de vitesse et de température.

Le réglage de l'équilibre des tensions a pour but d'obtenir le niveau requis de frisure du fil en minimisant l'usure du fil par les contacts et les frictions sur les différents composants, afin de conserver au fil une ténacité aussi haute que possible, en recherchant à effectuer ces opérations à la
5 vitesse la plus élevée possible.

Il paraît donc important de pouvoir configurer la broche de torsion pour qu'elle confère au fil un niveau de torsion suffisant pour que le fil mémorise la frisure attendue. Une telle tension doit être parfaitement stable,
10 ce qui est difficile à obtenir, étant donné que l'entraînement par friction n'est pas positif, étant donné que le fil glisse sur le disque.

Différentes solutions peuvent être envisagées pour ajuster la capacité d'entraînement en rotation par friction du fil par les disques.

15

Il est par exemple possible de faire varier le nombre de disques. Ceci multiplie le nombre de zones de contact et donc la surface sur laquelle la friction s'exerce.

20 Un autre moyen connu consiste à modifier le coefficient de friction entre le fil et le disque en choisissant par exemple un disque en polyuréthane qui présente un meilleur coefficient d'adhérence par rapport à un disque en céramique, ou en modifiant l'état de surface du disque.

25 Il est également possible pour contrôler cette friction, de modifier le niveau de chevauchement des disques. En effet, plus les disques se chevauchent, plus le fil est contraint à s'enrouler autour de chacun d'eux pour le contourner, ce qui a pour effet d'augmenter à la fois la longueur et

la pression du contact. Pour ajuster ce recouvrement, il faut sélectionner le diamètre des disques.

Ces différentes opérations nécessitent une intervention manuelle importante au niveau du montage et démontage des disques avec
5 l'obligation d'augmenter le nombre de jeux de disques en stock.

Un autre moyen de régler ce recouvrement consiste à changer la distance entre les axes des disques, c'est-à-dire le côté du triangle équilatéral au sommet duquel les axes sont positionnés. La modification de
10 l'entraxe s'effectue généralement à l'arrêt au moyen de cales ou de moyens de blocage rigides, pour permettre ensuite à la broche d'être entraînée à haute vitesse, sans vibration. Pour conserver la forme équilatérale du triangle formé par les axes, il convient de déplacer au moins deux de ces
15 derniers, de sorte que la mécanique de mise en rotation des arbres doit permettre une telle variation d'entraxe, nécessitant des moyens de mise en œuvre complexes (système de poulies, courroies, ...).

Il résulte de ce qui précède que l'optimisation d'une broche est une opération difficile qu'il convient de réaliser pour chaque type de fil et qui
20 nécessite des interventions lourdes sur la machine de texturation.

D'une manière importante, un autre problème connu de l'homme du métier dans le domaine des machines de texturation est la stabilité de l'équilibre de tension en cours de production.

25

Pour une configuration donnée, on peut régler, au moins en théorie, les tensions (T1, T2, T3, T4), sous réserve qu'il n'y ait pas d'autres paramètres susceptibles d'influencer le processus. D'autres paramètres peuvent intervenir :

* le coefficient de friction entre le fil et les différents organes de texturation qui dépend notamment :

- de la torsion du fil,
- de l'état de surface des pièces en contact,
- 5 - de l'encrassement et de la pollution,
- du taux d'ensimage ;

* l'élasticité du fil qui dépend notamment :

- de son titre,
- de sa torsion,
- 10 - de sa température.

Parmi d'autres inconvénients, on peut noter les instabilités cycliques dues aux influences mutuelles des paramètres entre eux provoquant des phénomènes de dérive ou de pompage. Ainsi, on observe, à partir d'une certaine vitesse, une augmentation de la torsion jusqu'au moment où la sur-torsion ainsi créée provoque une baisse du coefficient de friction provoquant, inversement, un glissement du fil, et donc une diminution de la tension de la torsion jusqu'à ce que le coefficient de friction remonte, et ainsi de suite. Ce phénomène dit de « pompage » limite la montée en vitesse des machines de texturation du type fausse torsion équipées de broches de friction.

On a proposé, pour détecter et surveiller de telles instabilités ou dérives, de placer entre la broche et le deuxième système d'appel, un capteur de tension afin de mesurer la tension (T4). En effet, il a été observé qu'une partie des phénomènes exposés précédemment se traduisent par une variation de la tension (T4). Il est donc apparu important de pouvoir la surveiller et de détecter toute dérive en la comparant à des seuils minimum et maximum.

En ce qui concerne les broches de tension du type de celles décrites précédemment, un des problèmes à résoudre réside dans la difficulté d'introduire le fil au centre du disque. Cette opération consiste à pousser le
5 fil entre les disques pour le positionner au milieu du triangle formé par les axes. Bien souvent, cette opération est manuelle et est réalisée à l'aide d'un outil spécial. L'opération est complexe, de sorte qu'il est extrêmement difficile de réaliser cette opération par des moyens automatiques

10 Pour tenter de remédier à ces inconvénients, on a proposé une broche dite ouvrable dont l'un des axes peut s'écarter de la position de travail pour permettre l'introduction du fil. L'introduction du fil peut être manuelle et éventuellement automatisée.

15 A partir de l'analyse de l'état antérieur de la technique, l'invention se propose de remédier aux inconvénients précédemment développés et de résoudre le problème posé qui est de régler et de contrôler la stabilité de l'équilibre de tension d'un fil synthétique dans un process de texturation.

20 Pour remédier aux inconvénients précités et résoudre le problème posé, il a été conçu et mis au point un dispositif applicable dans une machine de texturation du type de celle comprenant successivement, en combinaison avec des capteurs aptes à mesurer l'état du fil :

- un organe d'appel pour le dévidage dudit fil à partir d'une bobine
25 d'alimentation ;
- un moyen de blocage de la torsion ;
- un four ;
- une zone de refroidissement ;

- une broche de friction présentant trois axes parallèles entraînés en rotation et disposés selon les trois sommets d'un triangle sensiblement équilatéral, chaque axe portant un empilage de disques séparés par des entretoises, le rayon des disques étant supérieur à la distance entre le centre desdits disques et le centre du triangle, pour permettre un chevauchement des disques ;
- un deuxième organe d'appel du fil ;

L'un au moins des axes de la broche est monté avec capacité de déplacement en étant assujéti à un moyen de commande et de positionnement pour modifier l'écartement desdits axes correspondant à une déformation du triangle en vue de réguler les tensions, rapports de tension, ou différence de tensions du fil par rapport à des valeurs nominales.

Selon une forme de réalisation avantageuse, un seul des axes est déplacé par rapport aux deux autres, de part et d'autre de sa position moyenne, de sorte que le triangle demeure sensiblement isocèle.

Pour résoudre le problème posé d'assurer un positionnement précis de l'axe mobile, le moyen de commande est un organe actionneur apte à assurer un positionnement angulaire précis de l'axe, ledit organe actionneur étant asservi par un calculateur électronique.

Selon une autre forme de réalisation, l'organe actionneur est un servomoteur ou moteur pas à pas assujéti à un système vis-écrou accouplé à l'axe mobile par une biellette.

Selon une autre caractéristique, le calculateur est assujéti aux différents capteurs mesurant l'état du fil en différents points de son

parcours. Ces capteurs peuvent mesurer la tension, la température, la torsion, la frisure du fil ou toute combinaison de ces caractéristiques.

Dans une forme préférée de l'invention, ces capteurs donnent une information représentative de la tension du fil.

5 Au moins l'un de ces capteurs est disposé entre la sortie de la broche et le deuxième organe d'appel, les autres étant disposés entre le premier organe d'appel et ladite broche, ledit calculateur effectuant, en cours de traitement, une surveillance du capteur situé à la sortie de la broche et d'au moins un des autres capteurs donnant une information représentative de la
10 tension en la comparant aux valeurs nominales, ledit calculateur étant programmé pour effectuer des corrections de la position de l'axe mobile de ladite broche pour maintenir la différence de tension ou rapport de tension du fil entre les capteurs placés en amont de la broche et celui placé à la sortie de ladite broche, à sa valeur nominale.

15 La broche de friction, telle que définie, se combine avantageusement, avec une zone de refroidissement qui présente des moyens de guidage du fil dont l'un au moins est réglable en position pour modifier l'un des paramètres de la continuité de contact du fil et, d'une manière
20 concomitante, la valeur de la tension dudit fil entre l'entrée et la sortie de ladite zone de refroidissement en vue de les ajuster par rapport à des valeurs nominales.

25 Selon une forme de réalisation avantageuse, les moyens de guidage du fil sont montés le long de la zone de refroidissement, de sorte qu'en passant d'un moyen à l'autre, le fil s'enroule sur la surface convexe pour que la ligne de contact dudit fil décrive une trajectoire sensiblement en hélice.

Pour résoudre le problème posé d'assurer un positionnement précis du moyen de guidage du mobile, l'un des moyens de guidage est monté à l'entrée de la zone de refroidissement, l'autre étant montée à la sortie de ladite zone sensiblement en alignement, au moins un autre moyen étant
5 monté entre les deux précédents, sur une partie de la zone de refroidissement et d'une manière décalée angulairement par rapport audit alignement, de sorte que la ligne de contact du fil décrive une trajectoire en hélice orientée dans un sens entre les moyens de guidage d'entrée et le ou les moyen(s) de guidage intermédiaire(s) et en sens inverse entre le ou
10 lesdits moyen(s) de guidage intermédiaire(s) et les moyens de guidage de sortie.

Selon une autre forme de réalisation, le ou les moyens de guidage intermédiaire(s) est (sont) mobiles, tandis que les moyens de guidage
15 d'entrée et de sortie, sont fixes.

Selon une autre caractéristique, les différents moyens de guidage sont portés par la surface convexe, le ou les moyen(s) de guidage mobile(s) est (sont) monté(s) sur une partie tournante de ladite surface convexe, les
20 moyens de guidage d'entrée et de sortie étant montés sur une partie fixe de la surface convexe.

D'une manière avantageuse, pour résoudre le problème posé de contrôler la stabilité et l'équilibre de tension du fil, pour permettre de
25 modifier la répartition des tensions entre la broche de torsion et la piste de refroidissement, le ou les moyen(s) de guidage mobile(s) est (sont) monté(s) sur la surface convexe qui est apte à être entraînée angulairement dans son ensemble, les moyens de guidage d'entrée et de sortie sont indépendant de ladite surface, pur être fixés.

Il apparaît donc que la conception de la zone de refroidissement se combine avantageusement avec la broche de torsion définie précédemment.

5 L'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue à caractère schématique du principe de texturation par fausse torsion ;
- la figure 2 est, à une échelle plus importante, une vue en détails de
10 la zone de refroidissement et de la broche ;
- la figure 3 est une vue en perspective d'une forme de réalisation de la broche ;
- la figure 4a montre la broche en position ouverte ;
- la figure 4b montre la broche en position de travail ;
- 15 - la figure 4c montre le réglage ;
- la figure 5 est un exemple de réalisation du mécanisme de commande de l'un des axes de la broche.
- les figures 6a, 6b, 6c montrent l'utilisation de la zone de refroidissement selon une forme de réalisation préférée et selon lesquelles :
20
 - la figure 6a correspond à la position de lancement ;
 - la figure 6b correspond à la position de travail ;
 - la figure 6c montre l'ajustement par rapport à la position de travail du moyen de guidage pour modifier l'angle du fil et donc la longueur et la courbure de la ligne de contact du fil ;
- 25 - la figure 7 est une vue en perspective à caractère schématique montrant un exemple de réalisation pour l'entraînement et la modification de positionnement angulaire de l'un des moyens de guidage du fil de la zone de refroidissement ;

- la figure 8 est une vue semblable à la figure 4 montrant un autre mode de réalisation.

Comme le montre la figure 1, le dispositif selon l'invention est applicable à une machine de texturation du type de celle comprenant successivement, d'une manière connue, un premier organe d'appel (A) pour le dévidage du fil (H) à partir d'une bobine d'alimentation (B), un ensemble bloqueur de tension (C), un four (D), une zone de refroidissement (E), une broche de friction (H) et un deuxième organe d'appel du fil (G). Plusieurs capteurs, notamment de tension, (T1, T2, T3, T4) peuvent être respectivement disposés à l'entrée du four (D) (capteur (T1)), à l'entrée de la zone de refroidissement (capteur (T2)), à la sortie de la zone de refroidissement (capteur (T3)), et à la sortie de la broche de friction (F) (capteur (T4)).

15

On rappelle, d'une manière connue, que la différence de vitesse entre le premier organe d'appel (A) et le deuxième organe d'appel (G) détermine un taux d'étirage du fil (F), la broche (H) impose une torsion dudit fil sur lui-même. Cette torsion est obtenue par friction en appliquant le fil sur un organe en mouvement. La torsion ainsi conférée au fil se propage le long de ce dernier jusqu'au bloqueur de tension (C). Le fil ainsi retordu circule dans le four (D) supportant une température telle que sa matière retrouve une phase plastique. A cette température, le fil, sous l'effet de l'étirage, s'allonge, la torsion se traduisant par une déformation plastique s'apparentant à une frisure. Le fil est refroidi le long de la zone (E), à l'état retordu, afin de redonner à la matière sa stabilité et mémoriser ainsi l'allongement et la frisure dudit fil.

25

Comme le montre notamment la figure 3, la broche (H) est constituée de trois axes parallèles (6, 7, 8) dont les deux premiers (6) et (7) sont fixes, le troisième (8) étant mobile. Les axes (6), (7) et (8) portent les différents disques (14) séparés par des entretoises. L'axe mobile (8) peut
5 avoir un mouvement de translation ou, d'une manière préférée, avoir un mouvement de rotation autour d'une position moyenne de travail. Dans cette position moyenne de travail, le triangle formé par les trois axes (6, 7, 8) est sensiblement équilatéral. Le mouvement de translation ou de rotation de l'axe mobile (8) lui permet de se déplacer de quelques millimètres de
10 part et d'autre de sa position moyenne, de sorte que le triangle formé par les trois axes devient sensiblement isocèle.

On rappelle, d'une manière connue, que le rayon des disques (14) est supérieur à la distance entre le centre desdits disques et le centre du triangle pour permettre un chevauchement des disques.

15

L'axe mobile (8) et la broche sont assujettis à un moyen de positionnement précis (9). Par exemple, ce moyen peut être constitué par un servomoteur ou moteur pas à pas ou d'autres types d'actionneurs de positionnements linéaires et angulaires. Par exemple, comme le montre la
20 figure 5, l'organe actionneur est un moteur pas à pas associé à un système vis-écrou (10) (11) fixé à l'axe mobile (8) par une biellette (12).

Dans une réalisation avantageuse, le mouvement de l'axe mobile (8) peut être prolongé vers l'extérieur selon une plus grande amplitude pour
25 faciliter l'introduction du fil dans les disques (14) soit manuellement, soit d'une manière automatique. L'insertion du fil se fait par mouvement de retour de l'axe dans sa position de travail. L'organe actionneur (9) peut assurer cette fonction.

Selon une autre caractéristique, le positionnement de l'axe mobile (8) de la broche, en position de travail, est piloté par un calculateur électronique (13).

5 Le calculateur (13) est capable de piloter le déplacement complet de l'axe mobile (8) pour ouvrir la broche dans la phase d'enfilage du fil et de le re-positionner ensuite dans sa position nominale de travail en entraînant le fil dans son mouvement dans la broche afin de relancer la production.

10 Le calculateur (13) est assujéti aux différents capteurs du fil dont l'un (T4) est disposé entre la sortie de la broche (H) et le deuxième organe d'appel (G). Les autres capteurs (T1), (T2) et (T3) sont disposés entre le premier organe d'appel (A) et ladite broche (H). Le calculateur (13) effectue, en cours de traitement, une surveillance du capteur (T4) situé à la
15 sortie de la broche et d'au moins un des autres capteurs donnant une information représentative de la tension en la comparant aux valeurs nominales. Le calculateur (13) est programmé pour effectuer des corrections de la position de l'axe mobile (8) de ladite broche pour maintenir la différence de tension ou rapport de tension du fil entre les
20 capteurs (T1, T2, T3) placés en amont de la broche et celui (T4) placé à la sortie de ladite broche (H), à sa valeur nominale.

Ces corrections s'effectuent dans des plages limitées par des minimum et maximum préprogrammés correspondant à une plage normale
25 de variation compatible avec la qualité du fil à produire. Au-delà de ces limites, le calculateur émettra une alerte ou une décision de stopper le procédé de texturation pour éviter de produire du fil dans des conditions en dehors des limites acceptables.

De même, les capteurs placés sur le parcours du fil (F) peuvent être individuellement surveillés par le calculateur (13) qui peut ainsi détecter une dérive du procédé de texturation, même si le dispositif de pilotage de la position de l'axe mobile est capable de compenser en partie les effets au
5 niveau de la zone ou piste de refroidissement. Les limites de la correction, ainsi que les seuils minimaux et maximaux des autres capteurs sont choisis par l'utilisateur pour permettre de compenser des variations tolérées de titre de fil, de taux d'étirage ou taux d'ensimage des matières premières, ainsi que des variations des conditions de fonctionnement, en réduisant les
10 variations de qualité du fil qui en résulte.

A l'intérieur de ces mêmes limites, le calculateur est apte à stabiliser les variations cycliques de tension et donc de repousser l'amorçage des phénomènes de pompage et par conséquent d'augmenter les vitesses de
15 production.

D'une manière avantageuse, la broche de friction (H) telle que définie et illustrée est avantageusement combinée avec une zone de refroidissement (E) qui présente des moyens de guidage du fil (2a, 2b, 2c) dont l'un au moins est réglable en position pour modifier l'un des
20 paramètres de la continuité du contact du fil et, d'une manière concomitante, la valeur de la tension dudit fil entre l'entrée et la sortie de ladite zone de refroidissement (E) en vue de les ajuster par rapport à des valeurs nominales (figures 2, 6a, 6b, 6c, 7 et 8).

Comme le montre notamment la figure 2, la zone de refroidissement (E) est constituée d'une surface sur laquelle le fil (F) est plaqué, sa face étant conçue de sorte que la ligne de contact entre le fil et cette dernière soit sensiblement convexe pour assurer la continuité du contact sous l'effet de la
25 tension du fil.

Par exemple, la zone de refroidissement est constituée d'au moins un cylindre (1). En combinaison avec le cylindre de refroidissement (1), sont convenablement montés des organes de guidage (2a, 2b, 2c) du fil (F), par exemple sous forme de barreaux en céramique. Les organes de guidage (2a, 2b, 2c) sont disposés de manière à ce qu'en passant d'un organe de guidage à l'autre, le fil s'enroule sur le cylindre (1) pour que la ligne de contact suive ledit cylindre selon une forme sensiblement en hélice par exemple (figures 6a, 6b, 6c).

Selon ce mode de réalisation, l'un des organes (2a) peut être disposé à l'entrée du cylindre de refroidissement (1), l'autre organe (2c) étant disposé à la sortie du cylindre, tandis que l'organe (2b) est disposé entre les deux précédents, en étant décalé angulairement par rapport à l'axe (X-X') du cylindre. Il en résulte que la ligne de contact délimite une trajectoire en hélice dans un sens entre l'organe de guidage (2a) et l'organe de guidage intermédiaire (2c), et en sens inverse entre ledit organe de guidage intermédiaire (2b) et l'organe de guidage (2c).

Selon une caractéristique à la base de l'invention, l'un au moins des organes de guidage (2b) est réglable en position pour modifier l'un des paramètres de la continuité de contact du fil et, d'une manière concomitante, la valeur de la tension de ce dernier entre l'entrée et la sortie du cylindre de refroidissement (1) en vue de les ajuster par rapport à des valeurs nominales. Autrement dit, l'un des organes de guidage (2b) est assujetti à des moyens pour être déplacé angulairement par rapport aux deux autres organes (2a) et (2c), de façon à modifier l'angle de l'hélice et par conséquent la longueur et la courbure de la ligne de contact de ses différents organes de guidage.

Selon une réalisation préférée mais qui ne doit cependant pas être considéré comme rigoureusement limitative, l'organe intermédiaire de guidage (2b) est rendu mobile tandis que les deux autres organes de guidage à l'entrée (2a) et à la sortie (2b) du cylindre (1) sont rendus fixes.

5

Par exemple, selon un mode d'exécution, les différents organes de guidage (2a, 2b, 2c) sont portés par le cylindre (1), l'organe de guidage mobile (2b) est monté sur une partie tournante du cylindre (1) constitué par exemple par une bague (3), les moyens de guidage d'entrée (2a) et de sortie
10 (2c) sont montés sur une partie fixe du cylindre (1) (figure 8).

Selon un autre mode de réalisation, le moyen de guidage mobile (2b) est monté sur le cylindre (1) qui est apte à être entraîné angulairement dans son ensemble. Les moyens de guidage d'entrée (2a) et de sortie (2c) sont
15 indépendants du cylindre (1) pour être fixes.

La partie tournante recevant le moyen de guidage mobile (2b) est assujettie à un organe actionneur (4) apte à assurer un positionnement angulaire précis sur l'organe de guidage correspondant (figure 7). Cet
20 organe actionneur peut être constitué par un actuateur, un servomoteur, un moteur pas à pas, L'organe actionneur (4) est asservi au calculateur électronique (13), assujetti aux différents capteurs de tension (T1, T2, T3, T4) (figure 1).

25 Les avantages ressortent bien de la description.

REVENDICATIONS

- 5 -1- Dispositif de réglage et de contrôle de la stabilité de l'équilibre de tension d'un fil synthétique en cours de production d'une machine de texturation du type de celle comprenant successivement, en combinaison avec des capteurs aptes à mesurer l'état du fil (T1, T2, T3, T4) :
- un organe d'appel (A) pour le dévidage dudit fil à partir d'une bobine d'alimentation (B) ;
 - 10 - un moyen de blocage de la torsion (C) ;
 - un four (D) ;
 - une zone de refroidissement (E) ;
 - une broche de friction (H) présentant trois axes parallèles (6, 7, 8) entraînés en rotation et disposés selon les trois sommets d'un triangle sensiblement équilatéral, chaque axe portant un empilage de disques
 - 15 (14) séparés par des entretoises, le rayon des disques étant supérieur à la distance entre le centre desdits disques et le centre du triangle, pour permettre un chevauchement des disques ;
 - un deuxième organe d'appel du fil ;
 - 20 **caractérisé en ce que** l'un au moins des axes (8) de la broche est monté avec capacité de déplacement en étant assujéti à un moyen de commande et de positionnement (9) pour modifier l'écartement desdits axes correspondant à une déformation du triangle en vue de réguler les tensions, rapports de tension, ou différence de tensions du fil par rapport à des
 - 25 valeurs nominales.
- 2- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'un seul des axes est déplacé par rapport aux deux autres, de part et d'autre de sa position moyenne, de sorte que le triangle demeure sensiblement isocèle.

5 -3- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de commande (9) est un organe actionneur apte à assurer un positionnement angulaire précis de l'axe, ledit organe actionneur (9) étant asservi par un calculateur électronique (13).

10 -4- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'organe actionneur (9) est un servomoteur ou moteur pas à pas assujetti à un système vis-écrou (10) – (11) accouplé à l'axe mobile (8) par une biellette (12).

15 -5- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé en ce que le calculateur (13) est assujetti aux différents capteurs aptes à mesurer l'état du fil dont l'un (T4) est disposé entre la sortie de la broche (H) et le deuxième organe d'appel (G), les autres (T1), (T2) et (T3) étant disposés entre le premier organe d'appel (A) et ladite broche (H), ledit calculateur (13) effectuant, en cours de traitement, une surveillance du capteur (T4) situé à la sortie de la broche et d'au moins un des autres capteurs donnant une information représentative de la tension en la comparant aux valeurs nominales, ledit
20 calculateur (13) étant programmé pour effectuer des corrections de la position de l'axe mobile (8) de ladite broche pour maintenir la différence de tension ou rapport de tension du fil entre les capteurs placés en amont de la broche et celui placé à la sortie de ladite broche, à sa valeur nominale.

25 -6- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la zone de refroidissement (G) délimite une surface sur laquelle est plaqué le fil (F), de sorte que la ligne de contact entre ledit fil et ladite surface soit, essentiellement, convexe pour assurer la continuité du contact sous l'effet de la tension du fil et présente des moyens de guidage du fil (2a, 2b, 2c)

dont l'un au moins est réglable en position pour modifier l'un des paramètres de la continuité de contact du fil et, d'une manière concomitante, la valeur de la tension dudit fil entre l'entrée et la sortie de ladite zone de refroidissement (E) en vue de les ajuster par rapport à des valeurs nominales.

-7- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de guidage du fil (2a, 2b, 2c) sont montés le long de la zone de refroidissement, de sorte qu'en passant d'un moyen à l'autre, le fil s'enroule sur la surface convexe pour que la ligne de contact dudit fil décrive une trajectoire sensiblement en hélice.

-8- Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que l'un des moyens de guidage (2a) est monté à l'entrée de la zone de refroidissement, l'autre étant monté à la sortie de ladite zone sensiblement en alignement, au moins un autre moyen étant monté entre les deux précédents, sur une partie de la zone de refroidissement et d'une manière décalée angulairement par rapport audit alignement, de sorte que la ligne de contact du fil décrive une trajectoire en hélice orientée dans un sens entre les moyens de guidage d'entrée et le ou les moyen(s) de guidage intermédiaire(s) et en sens inverse entre le ou lesdits moyen(s) de guidage intermédiaire(s) et les moyens de guidage de sortie.

-9- Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que le ou les moyens de guidage intermédiaire(s) (2b) est (sont) mobiles, tandis que les moyens de guidage d'entrée (2a) et de sortie (2e), sont fixes.

-10- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que les différents moyens de guidage sont portés par la surface convexe, le ou les moyen(s)

de guidage mobile(s) (2b) est (sont) monté(s) sur une partie tournante de ladite surface convexe, les moyens de guidage d'entrée (2a) et de sortie (2c) étant montés sur une partie fixe de la surface convexe.

- 5 -11- Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que le ou les moyen(s) de guidage mobile(s) (2b) est (sont) monté(s) sur la surface convexe qui est apte à être entraîné angulairement dans son ensemble, les moyens de guidage d'entrée (2a) et de sortie (2c) sont indépendants de ladite surface, pour être fixes.

10

-12- Dispositif selon les revendications 5 et 11, caractérisé en ce que la partie tournante recevant le ou les moyens de guidage mobile est assujettie à un organe actionneur apte à assurer un positionnement angulaire précis, ledit organe actionneur étant asservi au calculateur électronique.

15

-13- Dispositif selon la revendication 12, caractérisé en ce que le calculateur est assujetti aux différents capteurs de tension du fil en étant programmé pour effectuer les corrections, soit :

- 20 - de la position de l'axe mobile de la broche de friction pour maintenir la tension du fil à l'entrée de ladite broche ;
- de la différence ou rapport de tension du fil entre des capteurs placés en amont de la zone de refroidissement et de capteur placés en aval de ladite zone ;
- 25 - de la différence ou rapport de tension du fil entre des capteurs placés en amont de la broche de friction et au moins un capteur placé à la sortie de ladite broche.

- 14- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la zone de refroidissement est constituée par au moins un ensemble rectiligne de forme allongée de section transversale convexe notamment cylindrique.
- 5 -15- Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de guidage fixes et mobiles, sont constitués par des barreaux, notamment en céramique.

FIG. 1

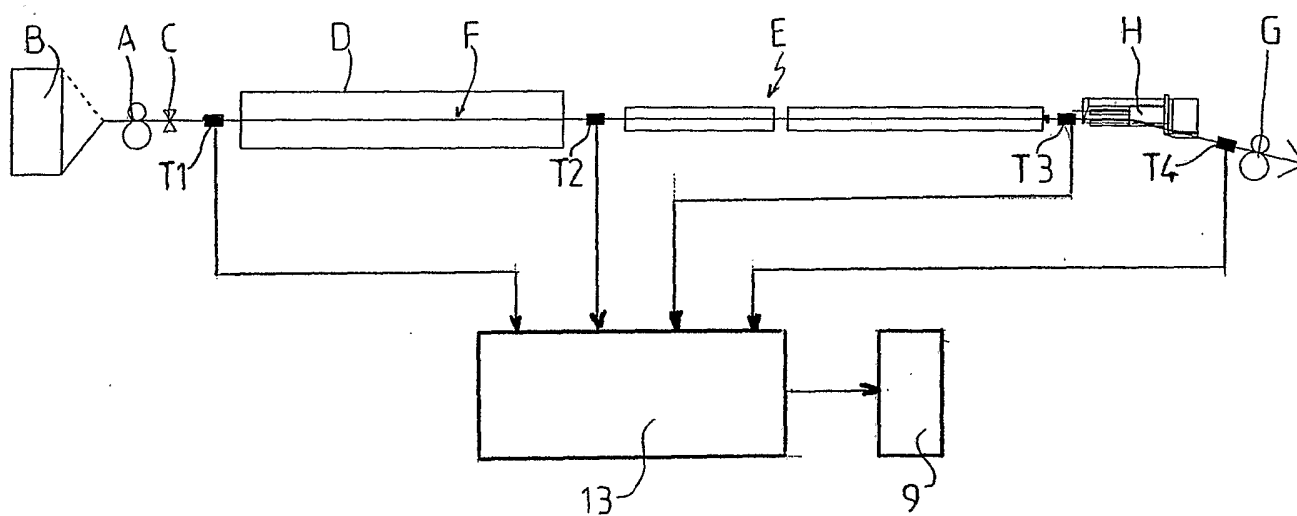


FIG. 2

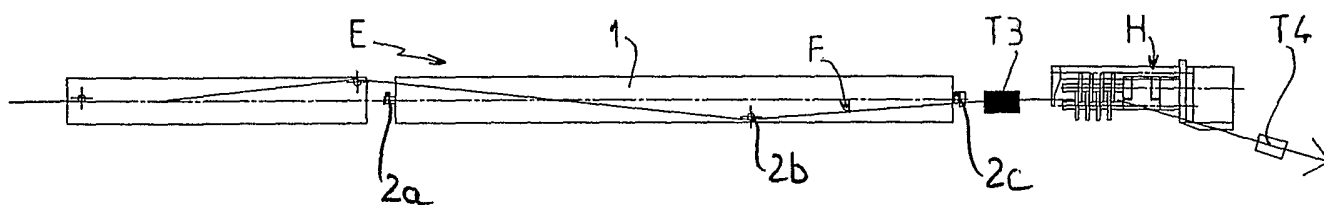


Fig.3

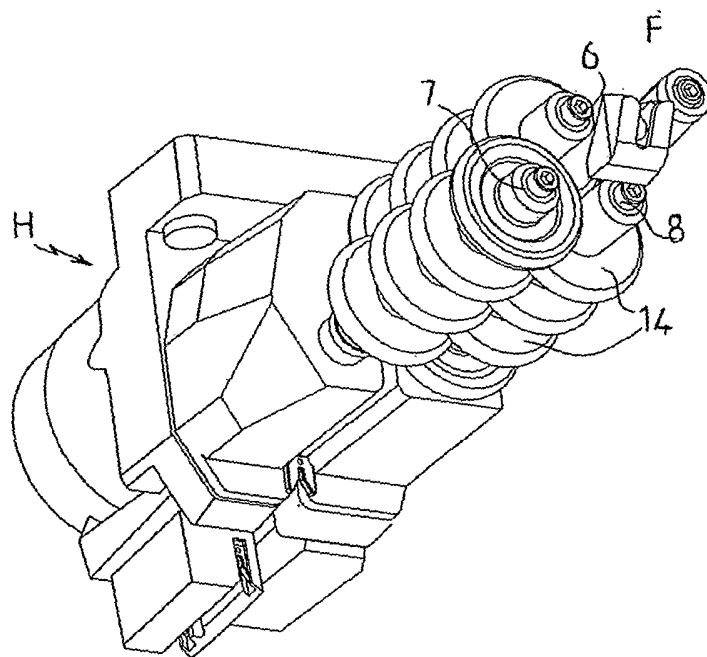


FIG. 4a

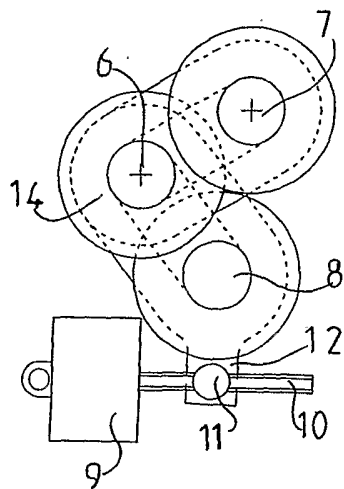


FIG. 4b

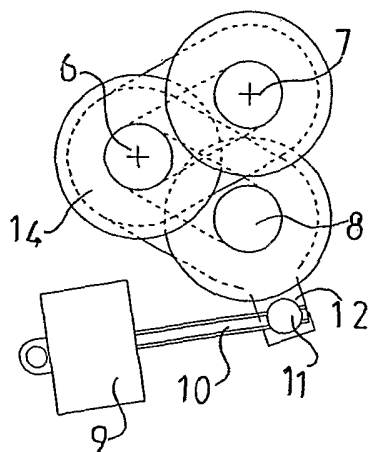


FIG. 4c

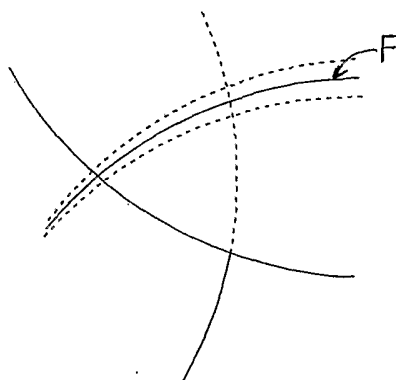


FIG. 5

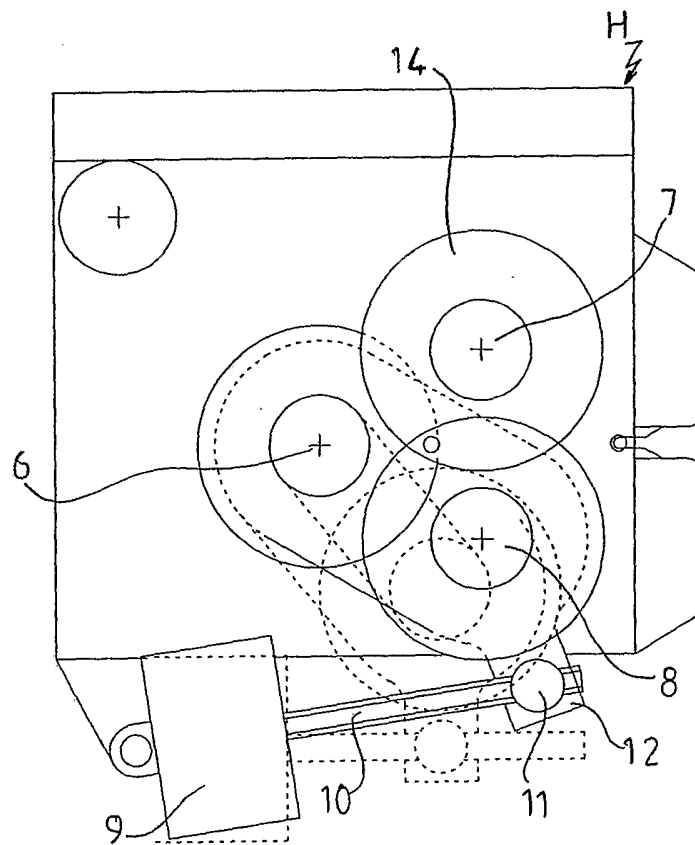


FIG. 6a

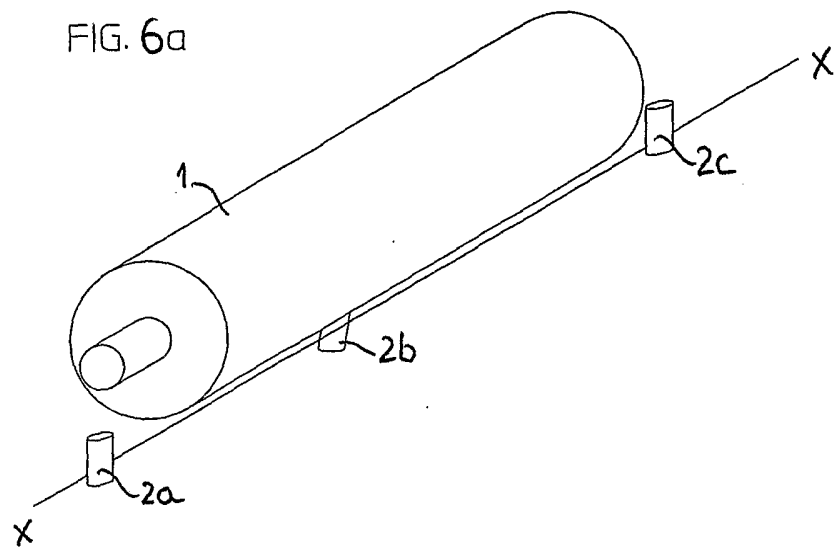


FIG. 6b

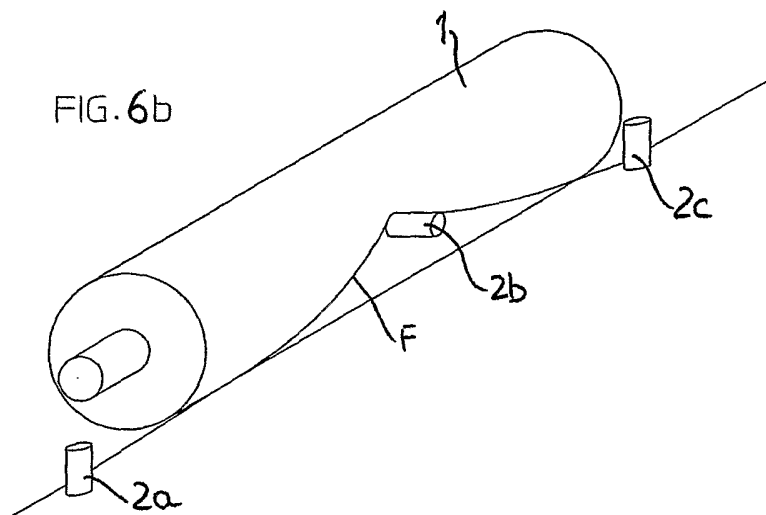


FIG. 6c

