



⑪ Numéro de publication : **0 211 387 B2**

⑫ **NOUVEAU FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du nouveau fascicule du brevet : **04.03.92 Bulletin 92/10**

⑤① Int. Cl.⁵ : **D01H 1/10, D02G 3/28**

②① Numéro de dépôt : **86110499.0**

②② Date de dépôt : **30.07.86**

⑤④ **Dispositif et procédé pour assembler des fils ; assemblages de fils obtenus avec ce dispositif et ce procédé.**

③① Priorité : **07.08.85 FR 8512192**

④③ Date de publication de la demande :
25.02.87 Bulletin 87/09

④⑤ Mention de la délivrance du brevet :
09.08.89 Bulletin 89/32

④⑤ Mention de la décision concernant
l'opposition :
04.03.92 Bulletin 92/10

⑥④ Etats contractants désignés :
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

⑤⑥ Documents cités :
BE-A- 500 924
FR-A- 2 263 315

⑤⑥ Documents cités :
FR-A- 2 263 315
GB-A- 992 909
Article "Le cablage direct des cables pour pneumatiques", de Jos. Kinapenne, publie dans la revue "Rayonne Fibranne et Fibres Synthetiques", No. 4, 15/4/1957

⑦③ Titulaire : **MICHELIN & CIE (Compagnie Générale des Etablissements Michelin)**
Société dite:
4 rue du Terrail
F-63000 Clermont-Ferrand (FR)

⑦② Inventeur : **Chateau, Fernand**
Avenue de Riom
F-63430 Pont-du-Château (FR)

⑦④ Mandataire : **Doussaint, Jean-Marie et al**
MICHELIN & CIE Service K. Brevets
F-63040 Clermont-Ferrand Cedex (FR)

EP 0 211 387 B2

Description

L'invention concerne les dispositifs permettant d'assembler des fils, notamment des fils textiles.

Le terme « fil » doit être pris dans un sens très général. Un fil peut être un « fil simple » constitué par exemple par un ou plusieurs filaments. Lorsque le fil simple est constitué par un seul filament il est appelé « mono-filament » et lorsque le fil simple est constitué par plusieurs filaments il est appelé « multifilament ».

Un fil peut être d'autre part lui-même un ensemble de fils simples. Un tel ensemble est appelé « retors » lorsqu'il est constitué par plusieurs fils simples réunis par une seule opération de torsion, et un tel ensemble est appelé « câblé » lorsqu'il est constitué par plusieurs fils, dont au moins un est un retors, réunis par une ou plusieurs opérations de torsion.

L'invention concerne en particulier les dispositifs qui permettent d'assembler au moins deux fils en donnant tout d'abord une torsion à chacun des fils, séparément, dans le même sens, puis en tordant ensemble ces fils en sens inverse pour obtenir un assemblage.

Les dispositifs connus de ce type utilisent en général des disques tournants comme décrit par exemple dans FR-A-2 263 315 et conduisent aux inconvénients suivants:

tension élevée des fils ;

inertie élevée des dispositifs.

L'article intitulé "le câblage direct des câblés pour pneumatiques" de Jos. Kinapenne, publié dans la revue "Rayonne, fibranne et fibres synthétiques" n° 4 du 15 avril 1957 décrit un procédé de câblage direct dans lequel un fil est introduit dans une broche puis dans un pot tournant, il reçoit ainsi un mouvement de rotation autour d'une bobine fixe contenant un autre fil. Ces fils passent sur des roulettes de régularisation avant d'atteindre un point de câblage. La rotation des roulettes autour de l'axe de rotation du pot est réalisée par les fils eux-mêmes. Ce procédé conduit aux inconvénients précités.

Ces inconvénients conduisent à des assemblages qui ont des caractéristiques mécaniques inférieures à celles que l'on peut attendre.

Le but de l'invention est de remédier à ces inconvénients.

En conséquence, l'invention concerne un dispositif pour assembler au moins deux fils, ce dispositif étant caractérisé par les points suivants:

a) il comporte deux groupes de bobines, dits « premier groupe » et « deuxième groupe », le premier groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines, dite(s) « première(s) bobine(s) », sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils, dit(s) « premier(s) fil(s) », et le deuxième groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines, dite(s) « deuxième(s) bobine(s) » sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils dit(s) « deuxième(s) fil(s) » ;

b) le dispositif comporte une paroi et des moyens permettant d'entraîner cette paroi en rotation autour d'un axe ;

c) le dispositif comporte des moyens soit pour immobiliser la ou les deuxièmes bobines pendant la rotation de la paroi, soit pour donner à cette, ou ces bobines une rotation indépendante de celle de la paroi ;

d) le dispositif comporte des moyens permettant de tordre le premier fil ou l'ensemble des premiers fils dans le sens de rotation de la paroi, ces moyens étant constitués au moins en partie par:

un guide, dit « guide amont » ;

un guide, dit « guide aval » ;

la paroi ;

ces moyens étant agencés pour permettre au(x) premier(s) fil(s) de venir au contact de la face interne de la paroi, entre ces guides, et de tourner solidairement avec la paroi autour de l'axe en entourant la ou les deuxièmes bobines sans avoir de contact avec cette ou ces bobines ;

e) le dispositif comporte des moyens permettant de tordre le deuxième fil ou l'ensemble des deuxièmes fils, dans le sens de rotation de la paroi, ces moyens étant constitués au moins en partie par un guide dit « guide amont » et par un guide, dit « guide aval » ;

f) le sens de déplacement le long de l'axe de rotation, pour aller du guide amont au guide aval est le même pour les guides relatifs au(x) premier(s) fil(s) et pour les guides relatifs au(x) deuxième(s) fil(s) ;

g) le dispositif comporte des moyens permettant d'entraîner les guides aval en rotation autour de l'axe de rotation de la paroi, dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la paroi ;

h) le dispositif comporte des moyens permettant d'assembler le(s) premier(s) fil(s) avec le(s) deuxième(s) fil(s) après le passage de ces fils sur les guides aval, en tordant ces fils ensemble, en sens inverse de la rotation de la paroi.

L'invention concerne également un procédé pour assembler au moins deux fils.

Ce procédé comporte les points suivants :

a) on utilise au moins deux groupes de bobines, dits "premier groupe" et "deuxième groupe", le premier

groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines dite(s) "première(s) bobine(s)", sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils, dit(s) "premier(s) fil(s)", et le deuxième groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines, dite(s) "deuxième(s) bobine(s)", sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils, dit(s) "deuxième(s) fil(s) ;

- 5 b) on utilise une paroi que l'on peut entraîner en rotation autour d'un axe ;
- c) on immobilise la ou les deuxième(s) bobines pendant la rotation de la paroi ou on donne à cette ou ces bobines une rotation indépendante de celle de la paroi ;
- d) on tord le premier fil ou l'ensemble des premiers fils dans le sens de rotation de la paroi, entre un guide, dit "guide amont", et un guide, dit "guide aval", de telle sorte que le/ou les premiers fils viennent au contact
- 10 de la face interne de la paroi entre ces guides, et tournent solidairement avec la paroi autour de l'axe en entourant la ou les deuxième(s) bobines sans avoir de contact avec cette ou ces bobines ;
- e) on tord la deuxième fil ou l'ensemble des deuxième(s) fils dans le sens de rotation de la paroi entre un guide, dit "guide amont", et un guide dit "guide aval" ;
- f) le sens de déplacement le long de l'axe de rotation, lors de ces torsions, est le même pour le(s) premier(s)
- 15 fil(s) et pour le(s) deuxième(s) fil(s) ;
- g) on entraîne les guides aval en rotation autour de l'axe de rotation de la paroi dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la paroi avec des moyens qui sont autres que les fils ;
- h) on assemble le(s) premier(s) fil(s) avec le(s) deuxième(s) fil(s) après le passage de ces fils sur les guides aval en tordant ces fils ensemble, en sens inverse de la rotation de la paroi.

20 Les exemples de réalisation qui suivent ainsi que les figures toutes schématiques du dessin correspondant à ces exemples sont destinés à illustrer l'invention et à en faciliter la compréhension sans toutefois en limiter la portée.

Sur le dessin :

- la figure 1 représente en coupe un dispositif conforme à l'invention ;
- 25 la figure 2 représente plus en détail, en coupe, les guides aval du dispositif représenté à la figure 1.

On voit à la figure 1 un dispositif 100 conforme à l'invention. Ce dispositif 100 comporte deux bobines 1, 2. Sur la bobine 1 est enroulé le fil 10 et sur la bobine 2 est enroulé le fil 20. Chacun de ces fils 10, 20 est constitué par exemple par un multifilament non tordu. Le dispositif 100 comporte un tambour 3 et un moteur 4 susceptible d'entraîner en rotation le tambour 3 autour de l'axe xx' qui est par exemple vertical, la figure 1 étant

30 une coupe effectuée le long de cet axe. Le tambour 3 comporte deux extrémités: l'extrémité supérieure 5 et l'extrémité inférieure 6.

Dans le dispositif 100, la correspondance est la suivante avec des définitions données précédemment pour le dispositif et le procédé conformes à l'invention : « première bobine » : bobine 1 ; « premier fil » : fil 10 ; « deuxième bobine » : bobine 2 ; « deuxième fil » : fil 20 ; « paroi » : tambour 3.

35 La bobine 1 est disposée à l'extérieur du tambour 3 et la bobine 2 est disposée à l'intérieur du tambour 3.

La bobine 2 est disposée à l'intérieur d'un pot 7 muni d'un couvercle 8, ce pot 7 étant lui-même disposé à l'intérieur du tambour 3 tout en étant dépourvu de contact avec la face interne 9 du tambour 3, c'est-à-dire que la bobine 2 est dépourvue de contact avec cette face 9. La bobine 2 est disposée sur le fond 11 du pot 7. Cette bobine 2 comporte un mandrin 12, autour duquel est enroulé le fil 20, et à l'intérieur du mandrin 12 se trouve

40 un cylindre creux 13 qui fait partie d'un système régulateur 14 pour le fil 20, ce système régulateur 14 étant décrit plus en détail ultérieurement.

Le tambour 3 est relié à son extrémité inférieure 6 à une plaque 15, l'ensemble du tambour 3 et de la plaque 15 formant une enceinte 16 en forme de cloche dont la plaque 15 constitue le fond, le pot 7, avec la bobine 2 et le système 14 étant situé à l'intérieur de cette cloche 16. Cette cloche 16 tourne autour de l'axe xx'. Le dispositif 100 comporte des moyens soit pour immobiliser la bobine 2 pendant la rotation du tambour 3, soit pour donner à cette bobine une rotation indépendante de celle du tambour 3. Ces moyens sont les suivants. Le fond 11 du pot 7 est solidaire d'un palier 17 cylindrique, d'axe xx', ce palier étant du type à roulement à billes. Ce palier 17 peut tourner autour d'une pièce cylindrique 18 solidaire de la plaque 15. Cette pièce 18 est aussi solidaire de la broche creuse 19 qui est elle-même solidaire du cylindre d'entraînement 21 du moteur 4. Sur le pot

50 7 est fixé un aimant 22. En face de cet aimant 22 est disposé un autre aimant 23, le tambour 3 étant disposé entre ces deux aimants 22, 23 qui sont dépourvus de contact avec le tambour 3. L'ensemble 24, comportant la cloche 16, la pièce 18, la broche 19 et le cylindre 21, est entraîné d'une pièce en rotation par le moteur 4, autour de l'axe xx', et constitue donc un ensemble tournant. L'ensemble 25, comportant le pot 7 avec son couvercle 8, le palier 17, la bobine 2, le mandrin 12, le système régulateur 14, l'aimant 22, est immobile par rapport

55 à l'axe xx', pendant la rotation de l'ensemble tournant 24, si l'aimant extérieur 23 est fixe, ou tourne autour de l'axe xx', indépendamment de la rotation de l'ensemble tournant 24, si on fait tourner l'aimant extérieur 23 autour de l'axe xx', ceci grâce à la présence du palier 17. Le tambour 3 et le pot 7 sont réalisés avec des matières perméables au champ magnétique, pour permettre l'attraction entre les aimants 22, 23, ces matières étant

par exemple des matières plastiques.

Le fonctionnement du dispositif 100 est le suivant.

Le fil 10 provenant de la bobine 1 est freiné par un système régulateur 26 qui permet le réglage en tension du fil 10, ce système 26 étant constitué par exemple par deux galets 27, 28. Le fil 10 passe ensuite dans un guide fixe 29 dit « guide amont » disposé au-dessus du tambour 3, ce guide 29 étant un oeillet circulaire d'axe xx'. Ce guide 29 permet au fil 10 de pénétrer dans le tambour 3 par l'extrémité supérieure 5 du tambour 3. Le fil 10 traverse le tambour 3, à l'extérieur du pot 7 et ressort par le guide 30 solidaire de la cloche 16, ce guide 30 étant par exemple un oeillet disposé dans la plaque 15. L'oeillet 30 est disposé au voisinage de l'extrémité inférieure 6 du tambour 3.

Le fil 10 traverse ainsi le tambour 3 de l'extrémité supérieure 5 vers l'extrémité inférieure 6 dans le sens de la flèche F10. Le fil 10 passe ensuite sur un guide mobile 31 dit « guide aval » disposé hors de la cloche 16 et sous cette cloche, au voisinage de l'axe xx', ce guide aval 31 tournant dans le même sens et à la même vitesse angulaire que le tambour 3. Ce guide aval 31 est constitué par un galet 32 dont l'axe 33 est solidaire de la broche creuse 19 qui supporte la plaque 15.

Lors de la rotation de l'ensemble tournant 24, et donc lors de la rotation du tambour 3, cette rotation étant schématisée par la flèche R entourant l'axe xx', le fil 10, entraîné par la force centrifuge, se plaque contre la face interne 9 du tambour 3 en tournant solidairement avec le tambour 3 autour du pot 7 et donc de la bobine 2, sans qu'il y ait de contact entre le fil 10 d'une part et le pot 7 et la bobine 2 d'autre part. Le fil 10 subit ainsi une torsion dans le même sens que la rotation du tambour 3 entre le guide amont 29 et le guide aval 31, le fil 10 devenant ainsi le multifilament tordu 10T.

Le fil 20 délivré par la bobine 2 passe dans le système régulateur 14. Ce système 14 comporte le cylindre 13 dans lequel sont disposées des coupelles 34. Le fil 20 pénètre dans le cylindre 13, par l'extrémité supérieure 35 de ce cylindre, et il passe ensuite successivement dans les coupelles 34 dont les axes sont solidaires du cylindre 13. Ces coupelles 34 sont constituées chacune, de façon connue, par deux disques avec des ressorts qui appliquent les disques sur le fil 20 disposé entre eux, de façon à pouvoir appliquer sur ce fil 20 une force de freinage réglable, et donc de régler la tension du fil 20.

Dans un but de simplification, les divers éléments des coupelles 34 ne sont pas représentés sur le dessin. Le fil 20 passe ensuite dans le guide 36, dit « guide amont », constitué par un oeillet disposé dans le fond 11 du pot 7, l'axe de cet oeillet 36 étant l'axe xx'. Le fil 20 sort ensuite du tambour 3 et passe sur le guide mobile 37, dit « guide aval », disposé hors de la cloche 16 et sous cette cloche au voisinage de l'axe xx'. La progression du fil 20 est schématisée par la flèche F20. Ce guide aval 37 tourne dans le même sens et à la même vitesse angulaire que le tambour 3. Entre le guide amont 36 et le guide aval 37, le fil 20 subit une torsion dans le sens de rotation du tambour 3 pour donner le multifilament tordu 20T. De façon analogue au guide aval 31 du fil 10, le guide aval 37 du fil 20 est constitué par un galet 38 dont l'axe 39 est solidaire de la broche creuse 19. Les axes 33, 39 des galets 32, 38 sont parallèles entre eux et situés dans un même plan horizontal P, de part et d'autre de l'axe xx', à la même distance de cet axe. Ces galets 32, 38 sont situés à l'intérieur de la broche 19. Lorsque l'ensemble 25 est fixe, c'est-à-dire lorsque l'aimant extérieur 23 est fixe, le guide amont 36 est fixe, et les pas des torsions données, dans le dispositif 100, aux fils 10 et 20 sont égaux.

Lorsque l'ensemble 25 tourne autour de l'axe xx', indépendamment de l'ensemble 24, grâce à la rotation de l'aimant extérieur 23 autour de l'axe xx', le guide amont 36 tourne autour de l'axe xx', et les pas des torsions données, dans le dispositif 100, aux fils 10 et 20 sont différents, la torsion donnée au fil 20, entre le guide amont 36 et le guide aval 37, augmentant si l'ensemble 25 tourne en sens inverse de l'ensemble tournant 24, ou diminuant si l'ensemble 25 tourne dans le même sens que l'ensemble tournant 24 à une vitesse angulaire inférieure à elle de l'ensemble tournant 24.

Le sens de déplacement, le long de l'axe xx', de chaque fil 10, 20 pour aller du guide amont 29, 36 au guide aval 31, 37 correspondant à ce fil est par définition le sens dans lequel il faut se déplacer, le long de l'axe xx' pour aller d'un plan passant par le guide amont 29, 36 à un plan passant par le guide aval 31, 37 correspondant à ce fil, ces plans étant perpendiculaires à l'axe xx'. Le plan P₂₉ est un tel plan passant par le guide amont 29 du fil 10, le plan P₃₆ est un tel plan passant par le guide amont 36 du fil 20, et le plan P est un tel plan passant par les guides aval 31, 37, ces plans P₂₉, P₃₆, P étant représentés par des segments de droite à la figure 1. Les plans P₂₉, P₃₆ sont situés au-dessus du plan P, et donc le sens de déplacement le long de l'axe xx' pour aller du guide amont 29, 36 au guide aval 31, 37 est le même pour le fil 10 et pour le fil 20 puisqu'il est orienté de haut en bas, selon la flèche F.

Les guides aval 31, 37 sont interconnectés par les fils 10, 20, l'ensemble de ces guides 31, 37 donnant un système régulateur 40 qui est représenté plus en détail à la figure 2. Sur cette figure 2, le sens de progression de chaque fil 10, 20 est représenté par la flèche F10, F20 comme à la figure 1. Le fil 10 passe sur le galet 32 du guide aval 31, puis ensuite sur le galet 38 du guide aval 37, pour sortir du système 40 à partir du galet 38. De façon analogue, le fil 20 passe sur le galet 38 du guide aval 37, puis ensuite sur le galet 32 du guide aval

31 pour sortir du système 40 à partir du galet 32. Ces galets 32, 38 sont entraînés en rotation autour de leurs axes 33, 39 par les fils 10, 20 qui passent donc dans le même sens sur chacun de ces galets, l'ensemble de ces galets 32, 38 tournant en outre autour de l'axe xx' avec la même vitesse angulaire que l'ensemble tournant 24 comme précédemment décrit puisque leurs axes 33, 39 sont solidaires de la broche 19 et donc entraînés en rotation autour de l'axe xx' par cette broche. La rotation du galet 32, schématisée par la flèche F32 est de sens opposé à la rotation du galet 38, schématisée par la flèche F38, les fils 10, 20 ayant donc des sens de progression F10, F20 croisés entre ces galets 32, 38 sans que ces fils se touchent entre ces galets et sur ces galets. Ce résultat est obtenu par exemple en faisant passer les fils 10, 20 sur deux gorges de diamètre identique, pour chacun des galets 32, 38. Ces gorges ne sont pas représentées sur le dessin dans un but de simplification. On obtient ainsi la même vitesse linéaire pour les multifilaments tordus 10T, 20T à la sortie du système 40, lorsque les tensions données aux fils 10, 20, grâce aux systèmes régulateurs 26, 14 sont égales ou peu différentes, ces tensions étant supérieures à un seuil minimum imposé par la nécessité d'adhérence de chacun des fils 10, 20 avec les galets 32, 38.

De préférence, les galets 32, 38 ont des formes et des dimensions identiques, et le rapport d/r est de préférence compris entre 1,2 et 4, « d » étant la distance qui sépare chaque axe 33, 39 de l'axe xx' , et « r » étant le rayon extérieur des galets 32, 38 (figure 2).

La progression du fil 20 entre les guides 36, 37 s'effectue à l'intérieur de la broche 19 et le fil 10, provenant du guide 30, pénètre dans la broche 19 par l'ouverture 41, de façon à parvenir au guide aval 31 (figure 2), sans que les fils 10, 20 soient au contact l'un de l'autre à l'intérieur de la broche 19.

Les multifilaments tordus 10T, 20T sortant des galets 38, 32 sont ensuite réunis au point A, sur l'axe xx' et on les fait passer sur le galet 42 dont l'axe 43 est fixe (fig. 1). Ces deux fils 10T, 20T sont donc tordus ensemble entre le point A et le galet 42, étant donné la rotation solidaire des galets 32, 38 autour de l'axe xx' , cette torsion, appelée « torsion de retors », ayant un sens opposé à la rotation du tambour 3. Lorsque l'ensemble 25 est fixe, on supprime, entre le point A et le galet 42, la torsion donnée préalablement dans le dispositif 100 aux fils 10, 20 entre les guides amont 29, 36 et les guides aval 31, 37.

Le passage des multifilaments tordus 10T, 20T entre le point A et le galet 42, pendant leur assemblage, s'effectue le long de l'axe xx' , à l'intérieur du cylindre d'entraînement 21 qui est creux.

L'assemblage 44 ainsi obtenu est un retors qui passe sur le cabestan 45 et qui est enroulé sur la bobine 46, le cabestan 45 permettant de régler la vitesse linéaire du retors 44 et par conséquent la vitesse linéaire des fils 10, 20 avant leur assemblage.

L'invention permet d'obtenir les avantages suivants par rapport aux dispositifs connus à disque tournant : on diminue les tensions des fils 10, 20 pendant leur passage dans le dispositif 100, avant leur assemblage, cela notamment parce que le fil 10 est plaqué contre la face interne 9 du tambour 3 pendant sa rotation, au lieu de tourner librement dans l'air autour de la bobine 2 ;

le système régulateur 40 permettant de régler le débit des multifilaments tordus 10T, 20T est solidaire de la broche 19 et donc de l'ensemble tournant 24 du dispositif 100 et il est entraîné en rotation par le moteur 4. L'inertie de ce système 40 au démarrage ou à l'arrêt du dispositif 100 n'est donc pas encaissée par les multifilaments tordus 10T, 20T. On diminue donc les tensions de ces fils 10T, 20T au démarrage nu à l'arrêt et le dispositif 100 permet des accélérations et des décélérations rapides.

De plus, le fait que le point A d'assemblage des multifilaments tordus 10T, 20T soit libre sur l'axe xx' permet d'éviter l'emploi d'un guide, par exemple un oeillet, ce qui élimine les risques d'abrasion en ce point.

D'autre part, le fait que le point A soit libre sur l'axe xx' permet à chaque multifilament tordu 10T, 20T de pénétrer dans le retors 44 selon un angle α formé par l'axe de ce fil 10T, 20T avec l'axe xx' , cet angle α étant égal à l'angle naturel d'hélice dans le retors 44. La figure 2 montre les angles α correspondant aux multifilaments tordus 10T et 20T.

Enfin le fait que les fils 10, 20 soient toujours séparés l'un de l'autre avant leur assemblage au point A élimine les risques d'abrasion et d'emmêlage de ces fils par contact mutuel.

Ces avantages conduisent à des retors 44 qui ont des caractéristiques mécaniques meilleures que celles des retors obtenus avec des dispositifs connus à disques.

A titre d'exemple, le dispositif 100 est utilisé pour réaliser deux retors 44 dont l'un est un retors en polyamide aromatique et l'autre un retors en rayonne, chacun de ces deux retors étant obtenu avec deux fils 10, 20 qui sont des multifilaments. Les caractéristiques des multifilaments 10, 20 et des retors 44 obtenus sont données dans le tableaux suivant:

Tableau

Caractéristiques	Matière	
	Polyamide aromatique	Rayonne
<u>Multifilaments</u>		
- Titre	167	244
- Torsion obtenue dans le dispositif 100 avant assemblage	Z 315	Z 385
<u>Retors</u>		
- Torsion de retors	S 315	S 385
- Force de rupture	647	215
- Allongement	3,1	4,1

Remarques

Le titre des multifilaments est donné en tex pour chacun de ces multifilaments qui sont dépourvus de torsion au départ, sur les bobines 1, 2.

Les torsions sont exprimées en nombre de tours par mètre et la lettre Z ou S qui précède la valeur de la torsion est couramment indiquée dans l'industrie textile et signifie que la torsion est effectuée dans le sens Z (pour la lettre Z) ou dans le sens S (pour la lettre S), le sens Z et le sens S étant opposés.

La force de rupture est exprimée en Newtons.

L'allongement est déterminé avec une force de 250 Newtons pour le retors en polyamide aromatique et avec une force de 50 Newtons pour le retors en rayonne. Cet allongement est exprimé en %.

Ces retors sont obtenus dans le dispositif 100 en maintenant l'ensemble 25 fixe.

Par rapport à un procédé connu d'assemblage à disque tournant, les améliorations dues à l'invention sont les suivantes, en partant des mêmes multifilaments et en obtenant les mêmes torsions :

Retors en polyamide aromatique,

La force de rupture est augmentée de 11 %,

L'allongement est diminué de 8 %,

Retors en rayonne

La force de rupture est augmentée de 13 %

L'allongement est diminué de 7 %.

On voit donc que le dispositif 100 conforme à l'invention permet d'augmenter la force de rupture et de diminuer l'allongement, ce qui traduit une augmentation du module, et ceci de façon notable.

Un autre avantage du dispositif 100 précédemment décrit vient de ce que le système régulateur 14 du fil 20 se présente sous la forme d'un cylindre 13 disposé à l'intérieur du tambour 3, il est donc très facile d'enlever la bobine 2, pour la remplacer par une autre, pendant le fonctionnement du dispositif 100, et ceci sans avoir à enlever le système 14 qui reste donc à demeure, garni avec du fil 20.

Le dispositif 100 a été décrit comme permettant de réaliser préférentiellement un retors à partir de deux multifilaments, mais ce dispositif 100 pourrait être utilisé pour réaliser des assemblages avec des fils autres que des multifilaments par exemple en partant d'au moins un fil constitué par un retors pour obtenir un câblé.

Il est possible aussi d'utiliser dans le dispositif 100 plusieurs bobines 1 situées à l'extérieur du tambour 3 et/ou plusieurs bobines 2 situées à l'intérieur du tambour 3, chacune de ces bobines comportant par exemple un monofilament, la torsion de ces fils 10, 20 entre les guides amont 29, 36 et aval 31, 37 correspondant à ces fils permettant alors de tordre ensemble ces fils d'un même groupe pour obtenir un multifilament.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation précédemment décrits. C'est ainsi par exemple que le système régulateur 40 pourrait être entraîné en rotation autour de l'axe xx' par d'autres moyens que le moteur 4, mais l'emploi du moteur 4 pour faire tourner à la fois l'ensemble tournant 24 et le système régulateur 40 a l'avantage de la simplicité.

Revendications

1. Dispositif (100) pour assembler au moins deux fils (10, 20) caractérisé par les points suivants:
 - a) il comporte deux groupes de bobines, dits « premier groupe » et « deuxième groupe », le premier groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines (1), dite(s) « première(s) bobine(s) », sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils (10), dit(s) « premier(s) fil(s) », et le deuxième groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines (2), dite(s) « deuxième(s) bobine(s) » sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils (20) dit(s) « deuxième(s) fil(s) » ;
 - b) le dispositif (100) comporte une paroi (3) et des moyens (4) permettant d'entraîner cette paroi en rotation autour d'un axe (xx') ;
 - c) le dispositif (100) comporte des moyens (22, 23) soit pour immobiliser la ou les deuxièmes bobines (2), pendant la rotation de la paroi (3), soit pour donner à cette, ou ces bobines une rotation indépendante de celle de la paroi (3) ;
 - d) le dispositif (100) comporte des moyens permettant de tordre le premier fil (10) ou l'ensemble des premiers fils dans le sens de rotation de la paroi, ces moyens étant constitués au moins en partie par :
 - un guide (29), dit « guide amont » ;
 - un guide (31), dit « guide aval » ;
 - la paroi (3) ;
- ces moyens étant agencés pour permettre au(x) premier(s) fil(s) (10) de venir au contact de la face interne (9) de la paroi (3), entre ces guides, et de tourner solidairement avec la paroi (3) autour de l'axe en entourant la ou les deuxièmes bobines (2) sans avoir de contact avec cette ou ces bobines ;
- e) le dispositif (100) comporte des moyens permettant de tordre le deuxième fil (20) ou l'ensemble des deuxièmes fils, dans le sens de rotation de la paroi (3), ces moyens étant constitués au moins en partie par un guide (36) dit « guide amont » et par un guide (37), dit « guide aval » ;
- f) le sens de déplacement le long de l'axe de rotation, pour aller du guide amont au guide aval est le même pour les guides relatifs au(x) premier(s) fil(s) et pour les guides relatifs au(x) deuxième(s) fil(s) ;
- g) le dispositif (100) comporte des moyens permettant d'entraîner les guides aval (31, 37) en rotation autour de l'axe de rotation de la paroi (3), dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la paroi (3), ces moyens étant autres que les fils (10, 20) ;
- h) le dispositif (100) comporte des moyens permettant d'assembler le(s) premier(s) fil(s) (10) avec le(s) deuxième(s) fil(s) (20) après le passage de ces fils sur les guides aval (31, 37), en tordant ces fils ensemble, en sens inverse de la rotation de la paroi.
2. Dispositif (100) selon la revendication 1 caractérisé en ce que la paroi (3) est constituée par un tambour, la ou les premières bobines (1) étant disposées à l'extérieur du tambour et la ou les deuxièmes bobines (2) étant disposées à l'intérieur du tambour.
3. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce qu'au moins un des guides aval (31, 37) est constitué par un galet (32, 38) entraîné en rotation autour de son axe par le ou les fils auxquels ce galet sert de guide aval, ce galet tournant en outre autour de l'axe de rotation de la paroi (3).
4. Dispositif (100) selon la revendication 3 caractérisé en ce que les deux guides aval (31, 37) sont des galets (32, 38) entraînés en rotation par les fils auxquels ces galets servent de guide aval, ces galets formant un système régulateur (40) qui tourne autour de l'axe de rotation de la paroi (3).
5. Dispositif (100) selon la revendication 4, caractérisé en ce que les deux galets (32, 38) sont disposés à l'intérieur d'une broche creuse (19), les axes de ces galets étant solidaires de la broche, la broche étant entraînée en rotation dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la paroi (3), autour de l'axe de rotation.
6. Dispositif (100) selon la revendication 5 caractérisé en ce que les guides aval (31, 37) sont interconnectés par le(s) premier(s) fil(s) (10), et le(s) deuxième(s) fil(s) (20), le ou les premiers fils (10) passant de leur guide aval (31) au guide aval (37) du ou des deuxièmes fils (20), et le ou les deuxièmes fils (20) passant de leur guide aval (37) au guide aval (31) du ou des premiers fils (10).
7. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les moyens permettant d'assembler le(s) premier(s) fil(s) (10) et le(s) deuxième(s) fil(s) (20) sont tels qu'ils permettent la réunion des fils sur un point libre (A) de l'axe de rotation.
8. Dispositif (100) selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'il comporte un cylindre d'entraînement (21) creux à l'intérieur duquel passent les fils assemblés.
9. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de régulation (14, 26) permettant de régler la tension d'au moins un fil.
10. Dispositif (100) selon la revendication 9 caractérisé en ce que la paroi (3) est constituée par un tambour et en ce que le dispositif comporte des moyens de régulation (14) de tension pour le(s) deuxième(s) fil(s) (20), ces moyens étant disposés à l'intérieur du tambour.

11. Dispositif (100) selon l'une quelconque des revendications 1 à 10 caractérisé en ce que les moyens (4) permettant d'entraîner les guides aval en rotation sont les mêmes que les moyens (4) permettant d'entraîner la paroi (3) en rotation.

12. Procédé pour assembler au moins deux-fils (10, 20) comportant les points suivants:

- a) on utilise au moins deux groupes de bobines, dits « premier groupe » et « deuxième groupe », le premier groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines (1), dite(s) « première(s) bobine(s) » sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils (10), dit(s) « premier(s) fil(s) », et le deuxième groupe étant constitué par une ou plusieurs bobines (2), dite(s) « deuxième(s) bobine(s) » sur chacune desquelles est enroulé un ou plusieurs fils (20) dit(s) « deuxième(s) fil(s) » ;
- b) on utilise une paroi (3) que l'on peut entraîner en rotation autour d'un axe (xx') ;
- c) on immobilise la ou les deuxièmes bobines (2) pendant la rotation de la paroi (3) ou on donne à cette ou ces bobines une rotation indépendante de celle de la paroi ;
- d) on tord le premier fil (10) ou l'ensemble des premiers fils dans le sens de rotation de la paroi (3), entre un guide (29), dit "guide amont", et un guide (31), dit "guide aval", de telle sorte que le/ou les premiers fils (10) viennent au contact de la face interne (9) de la paroi (3), entre ce guides, et tournent solidairement avec la paroi autour de l'axe en entourant la ou les deuxièmes bobines (2) sans avoir de contact avec cette ou ces bobines ;
- e) on tord le deuxième fil (20) ou l'ensemble des deuxièmes fils dans le sens de rotation de la paroi (3) entre un guide (36), dit "guide amont", et un guide (37), dit "guide aval" ;
- f) le sens de déplacement le long de l'axe de rotation (xx'), lors de ces torsions, est le même pour le(s) premier(s) fil(s) (10) et pour le(s) deuxième(s) fil(s) (20) ;
- g) on entraîne les guides aval (31, 37) en rotation autour de l'axe de rotation de la paroi (3), dans le même sens et à la même vitesse angulaire que la paroi (3), avec des moyens qui sont autres que les fils (10, 20) ;
- h) on assemble le(s) premier(s) fil(s) (10) avec le(s) deuxième(s) fil(s) (20) après le passage de ces fils sur les guides aval (31, 37) en tordant ces fils ensemble, en sens inverse de la rotation de la paroi (3).

Patentansprüche

1. Vorrichtung (100), um zumindest zwei Fäden (10, 20) zu vereinigen, gekennzeichnet durch die folgenden Punkte:

- a) sie weist zwei Gruppen von Spulen, genannt "erste Gruppe" und "zweite Gruppe" auf, die erste Gruppe besteht aus einer oder mehreren Spule(n) (1), genannt "erste Spule(n)", wobei auf jeder von ihnen ein Faden (10) oder mehrere Fäden aufgerollt sind, genannt "erster Faden (erste Fäden)" und wobei die zweite Gruppe aus einer oder mehreren Spule(n) (2) besteht, genannt "zweite Spule(n)", wobei auf jeder von ihnen ein Faden oder mehrere Fäden (20), genannt "zweiter Faden (zweite Fäden)" aufgewickelt sind;
 - b) die Vorrichtung (100) weist einen Schirm (3) und Mittel (4) auf, die es erlauben, diesen Schirm in Rotation um eine Achse (xx') zu versetzen;
 - c) die Vorrichtung (100) weist Mittel (22, 23) auf, um die zweite(n) Spule(n) (2) während der Drehung des Schirmes (3) entweder zu fixieren oder unabhängig von der Drehung des Schirmes (3) in Rotation zu versetzen;
 - d) die Vorrichtung (100) weist Mittel auf, die es erlauben, den ersten Faden (10) oder die Gesamtheit der ersten Fäden in Richtung der Rotation des Schirmes zu tordieren, wobei diese Mittel zumindest zum Teil aus:
 - einer Führung (29), genannt "stromaufwärts gelegene Führung";
 - einer Führung (31), genannt "stromabwärts gelegene Führung" und
 - dem Schirm (3)
- bestehen, wobei diese Mittel betätigt werden, um es dem ersten Faden (10) (den ersten Fäden) zu erlauben, in Kontakt mit der Innenseite (9) des Schirmes (3) zwischen diesen Führungen zu kommen und sich gemeinsam mit dem Schirm (3) um die Achse zu drehen und dabei die zweite(n) Spule(n) (2) zu umkreisen, ohne in Kontakt mit dieser (diesen) Spule(n) zu gelangen;
- e) die Vorrichtung (100) weist Mittel auf, die es erlauben, den zweiten Faden (20) oder die Gesamtheit der zweiten Fäden in Richtung der Drehung des Schirmes (3) zu tordieren, diese Mittel bestehen zumindest zum Teil aus: - einer Führung (36), genannt "stromaufwärts gelegene Führung" und - einer Führung (37), genannt "stromabwärts gelegene Führung";
 - f) die Bewegungsrichtung entlang der Rotationsachse, um von der stromaufwärts gelegenen Führung zur stromabwärts gelegenen Führung zu gelangen, ist für den (die) ersten und den (die) zweiten Faden (Fäden)

die gleiche;

g) die Vorrichtung (100) weist Mittel auf, die es erlauben, die stromabwärts gelegenen Führungen (31, 37) in Rotation um die Rotationsachse des Schirmes (3) in derselben Richtung und mit derselben Winkelgeschwindigkeit, wie den Schirm (3) zu versetzen, wobei diese Mittel nicht die Fäden (10, 20) sind;

h) die Vorrichtung (100) weist Mittel auf, die es erlauben, den (die) ersten Faden (10) (Fäden) mit dem (den) zweiten Faden (20) (Fäden) nach dem Durchgang dieser Fäden durch die stromabwärts liegenden Führungen (31, 37) zu vereinen, indem diese Fäden gemeinsam und in dem der Drehrichtung des Schirmes entgegengesetzten Sinn verzwirrt werden.

2. Vorrichtung (100) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (3) aus einer Trommel besteht, wobei die erste(n) Spule(n) (1) außerhalb der Trommel und die zweite(n) Spule(n) (2) innerhalb der Trommel angeordnet sind.

3. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine der stromabwärts liegenden Führungen (31, 37) aus einer Rolle (32, 38) besteht, die durch den Faden oder durch die Fäden, für die diese Rolle als stromabwärts liegende Führung dient, in Drehung um ihre Achse versetzt wird, wobei sich diese Rolle darüberhinaus um die Drehachse des Schirmes (3) dreht.

4. Vorrichtung (100) nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden stromabwärts liegenden Führungen (31, 37) Rollen (32, 38) sind, die durch die Fäden, für die diese Rollen als stromabwärts liegende Führung dienen, in Rotation versetzt werden, wobei diese Rollen ein Regulatorsystem (40) bilden, welches um die Drehachse des Schirmes (3) rotiert.

5. Vorrichtung (100) nach Anspruch (4), dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Rollen (32, 38) im Inneren einer Hohlspindel (19) angeordnet sind, wobei die Achsen dieser Rollen mit der Spindel verbunden sind und die Spindel in derselben Richtung und mit derselben Winkelgeschwindigkeit wie der Schirm (3) um die Rotationsachse gedreht wird.

6. Vorrichtung (100) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die stromabwärts liegenden Führungen (31, 37) durch den (die) ersten Faden (10) (Fäden) und den (die) zweiten Faden (20) (Fäden) miteinander verbunden sind, wobei der (die) erste(n) Faden (10) (Fäden) von ihrer stromabwärts liegenden Führung (31) zu der stromabwärts liegenden Führung (37) des (der) zweiten Fadens (20) (Fäden) gelangen und wobei der (die) zweite(n) Faden (20) (Fäden) von ihrer stromabwärts liegenden Führung (37) zur stromabwärts liegenden Führung (31) des (der) ersten Fadens (10) (Fäden) gelangen.

7. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel, die das Vereinigen des (der) ersten Fadens (10) (Fäden) und des (der) zweiten Fadens (20) (Fäden) erlauben, solche Mittel sind, daß sie die Vereinigung der Fäden auf einem freien Punkt (A) der Rotationsachse erlauben.

8. Vorrichtung (100) nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen hohlen Antriebszylinder (21) aufweist, durch dessen Inneres die vereinigten Fäden gehen.

9. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie Regulationsmittel (14, 26) aufweist, die es erlauben, die Spannurig zumindest eines Fadens zu regeln.

10. Vorrichtung (100) nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Schirm (3) aus einer Trommel besteht, und daß die Vorrichtung Reguliermittel (14) für die Spannung des (der) zweiten Fadens (20) (Fäden) aufweist, wobei diese Mittel im Inneren der Trommel vorgesehen sind.

11. Vorrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Mittel (4), die es erlauben, die stromabwärts liegenden Führungen in Rotation zu versetzen, die gleichen Mittel sind, wie die Mittel (4), die es erlauben, den Schirm (3) in Rotation zu versetzen.

12. Verfahren zum Vereinigen zumindest zweier Fäden (10, 20), umfassend die folgenden Punkte:

a) man verwendet zumindest zwei Gruppen von Spulen, genannt "erste Gruppe" und "zweite Gruppe", die erste Gruppe besteht aus einer oder mehreren Spule(n) (1), genannt "erste Spule(n)", wobei auf jeder von ihnen ein Faden (10) oder mehrere Fäden, genannt "erster (erste) Faden (Fäden)" aufgewickelt ist und die zweite Gruppe besteht aus einer oder mehreren Spule(n) (2), genannt "zweite Spule(n)", wobei auf jeder von ihnen ein Faden (20) oder mehrere Fäden, genannt "zweiter (zweite) Faden (Fäden)" aufgewickelt ist;

b) man verwendet einen Schirm (3), den man um eine Achse (xx') drehen kann;

c) man hält die zweite(n) Spule(n) (2) während der Rotation des Schirmes (3) fest oder gibt ihnen eine von der des Schirmes unabhängige Rotation;

d) man tordiert den ersten Faden (10) oder das Ensemble der ersten Fäden zwischen einer Führung (29), genannt "stromaufwärts gelegene Führung" und einer Führung (31), genannt "stromabwärts gelegene Führung", in Drehrichtung des Schirmes (3), so daß der (die) erste(n) Faden (Fäden) (10) zwischen diesen Führungen in Kontakt mit der Innenseite (9) des Schirmes (3) gelangen und gemeinsam mit dem Schirm um die Achse kreisen, wobei sie um die zweite(n) Spule(n) (2) kreisen, ohne in Kontakt mit dieser(diesen) Spule(n) zu kommen;

e) man tordiert den zweiten Faden (20) oder das Ensemble der zweiten Fäden zwischen einer Führung

(36), genannt "stromaufwärts gelegene Führung" und einer Führung (37), genannt "stromabwärts gelegene Führung", in Drehrichtung des Schirmes (3);

f) die Bewegungsrichtung entlang der Rotationsachse (xx') während dieser Tordierungen ist die gleiche für den (die) ersten Faden (10) (Fäden) und den (die) zweiten Faden (20) (Fäden) ;

5 g) man verzetzt die stromabwärts gelegenen Führungen (31, 37) um die Drehachse des Schirmes (3) gleichsinnig mit dem Schirm (3) und mit gleicher Winkelgeschwindigkeit mittels Mitteln, die nicht die Fäden (10, 20) sind, in Drehung ;

h) man vereint den (die) ersten Faden (10) (Fäden) mit dem (den) zweiten Faden (20) (Fäden), nach dem Durchgang dieser Fäden über die stromabwärts liegenden Führungen (31, 37), indem man diese Fäden
10 gemeinsam und in der Richtung gegen die Drehrichtung des Schirmes (3) verzwirrt.

Claims

- 15 1. A device (100) for assembling at least two threads (10, 20), characterized by the following features :
- a) it comprises two groups of bobbins, known as "first group" and "second group", the first group being formed by one or several bobbins (1) known as "first bobbin(s)", on each of which is wound one or several threads (10) known as "first thread(s)", and the second group being formed by one or several bobbins (2), known as "second bobbin(s)" on each of which is wound one or several threads (20) known as "second thread(s)" ;
- 20 b) the device (100) comprises a wall (3) and means (4) for driving this wall in rotation around an axis (xx') ;
- c) the device (100) comprises means (22, 23) either for immobilizing the second bobbin(s) (2) during the rotation of the wall (3), or for imparting to this or these bobbin(s) a rotation independent of the rotation of the wall (3) ;
- 25 d) the device (100) comprises means for twisting the first thread (10) or the assembly of the first threads in the direction of rotation of the wall, these means being formed at least in part by :
- a guide (29), known as "upstream guide" ;
 - a guide (31), known as "downstream guide" ;
 - the wall (3) ;
- 30 these means permitting the first thread(s) (10) to come into contact with the inner face (9) of the wall (3), between these guides, and to turn jointly with the wall (3) around the axis, surrounding the second bobbin(s) (2) without making contact with this or these bobbins ;
- e) the device (100) comprises means for twisting the second thread (20) or the assembly of the second threads, in the direction of rotation of the wall (3), these means being formed at least in part by a guide (36) known as "upstream guide" and by a guide (37) known as "downstream guide" ;
- 35 f) the direction of displacement along the axis of rotation in order to pass from the upstream guide to the downstream guide is the same for the guides concerning the first thread(s) and for the guides concerning the second thread(s) ;
- g) the device (100) comprises means for driving the downstream guides (31, 37) in rotation around the axis of rotation of the wall (3) in the same direction and at the same angular speed as the wall (3), these means being other than the threads (10, 20) ;
- 40 h) the device (100) comprises means for assembling the first thread(s) (10) with the second thread(s) (20) after the passage of these threads over the downstream guides (31, 37), by twisting these threads together, in a direction opposite the direction of rotation of the wall.
- 45 2. A device (100) according to claim 1 wherein the wall (3) is formed of a drum, the first bobbin or bobbins (1) being arranged outside the drum and the second bobbin or bobbins (2) being arranged inside the drum.
3. A device (100) according to any one of claims 1 or 2 wherein at least one of the downstream guides (31, 37) is a roller (32, 38) driven in rotation around its axis by the thread or threads for which this roller serves as a downstream guide, this roller furthermore turning around the axis of rotation of the wall (3).
- 50 4. A device (100) according to claim 3 wherein the two downstream guides (31, 37) are rollers (32, 38) driven in rotation by the threads for which these rollers serve as downstream guide, these rollers forming a regulator system (40) which turns around the axis of rotation of the wall (3).
5. A device (100) according to claim 4 wherein the two rollers (32, 38) are arranged on the inside of a hollow spindle (19), the axles of these rollers being integral with the spindle, the spindle being driven in rotation around the axis of rotation in the same direction and at the same angular speed as the wall (3).
- 55 6. A device (100) according to claim 5 wherein the downstream guides (31, 37) are connected together by the first thread(s) (10) and the second thread(s) (20), the first thread or threads (10) passing from their downstream guide (31) to the downstream guide (37) of the second thread or threads (20), and the second

thread or threads (20) passing from their downstream guide (37) to the downstream guide (31) of the first thread or threads (10).

7. A device (100) according to any one of claims 1 to 6 wherein the means for assembling the first thread(s) (10) with the second thread(s) (20) are such as to permit the combining of the threads at a free point (A) on the axis of rotation.

8. A device (100) according to claim 7, characterized by the fact that it comprises a hollow drive cylinder (21) within which the assembled threads pass.

9. A device (100) according to any one of claims 1 to 8 which further comprises means (14, 26) for regulating the tension of at least one thread.

10. A device (100) according to claim 9, characterized by the fact that the wall (3) is formed by a drum and that the device comprises tension regulating means (14) for the second thread(s) (20), these means being arranged within the drum.

11. A device (100) according to any one of claims 1 to 10 wherein the means (4) for driving the downstream guides in rotation are the same as the means (4) for driving the wall (3) in rotation.

12. A method for assembling at least two threads (10, 20), comprising the following features :

a) one uses at least two groups of bobbins, known as "first group" and "second group", the first group being formed by one or several bobbins (1), known as "first bobbin(s)" on each of which is wound one or several threads (10), known as "first thread(s)", and the second group being formed by one or several bobbins (2), known as "second bobbin(s)", on each of which is wound one or several threads (20), known as "second thread(s)" ;

b) one uses a wall (3) which can be driven in rotation around an axis (xx') ;

c) one immobilizes the second bobbin(s) (2) during the rotation of the wall (3) or one imparts to this or these bobbins a rotation independent of the rotation of the wall ;

d) one twists the first thread (10) or the assembly of the first threads in the direction of rotation of the wall (3), between a guide (29), known as "upstream guide", and a guide (31), known as "downstream guide", in such a manner that the first thread or threads (10) come into contact with the inner face (9) of the wall (3), between these guides, and turn jointly with the wall around the axis, surrounding the second bobbin or bobbins (2) without making contact with this or these bobbins ;

e) one twists the second thread (20) or the assembly of the second threads in the direction of rotation of the wall (3) between a guide (36), known as "upstream guide", and a guide (37), known as "downstream guide" ;

f) the direction of displacement along the axis of rotation (xx'), upon these twistings, is the same for the first thread(s) (10) and for the second thread(s) (20) ;

g) one drives the downstream guides (31, 37) in rotation around the axis of rotation of the wall (3), in the same direction and at the same angular speed as the wall (3), with means which are other than the threads (10, 20) ;

h) one assembles the first thread(s) (10) with the second thread(s) (20) after the passage of these threads over the downstream guides (31, 37) by twisting these threads together, in the direction opposite the rotation of the wall (3).

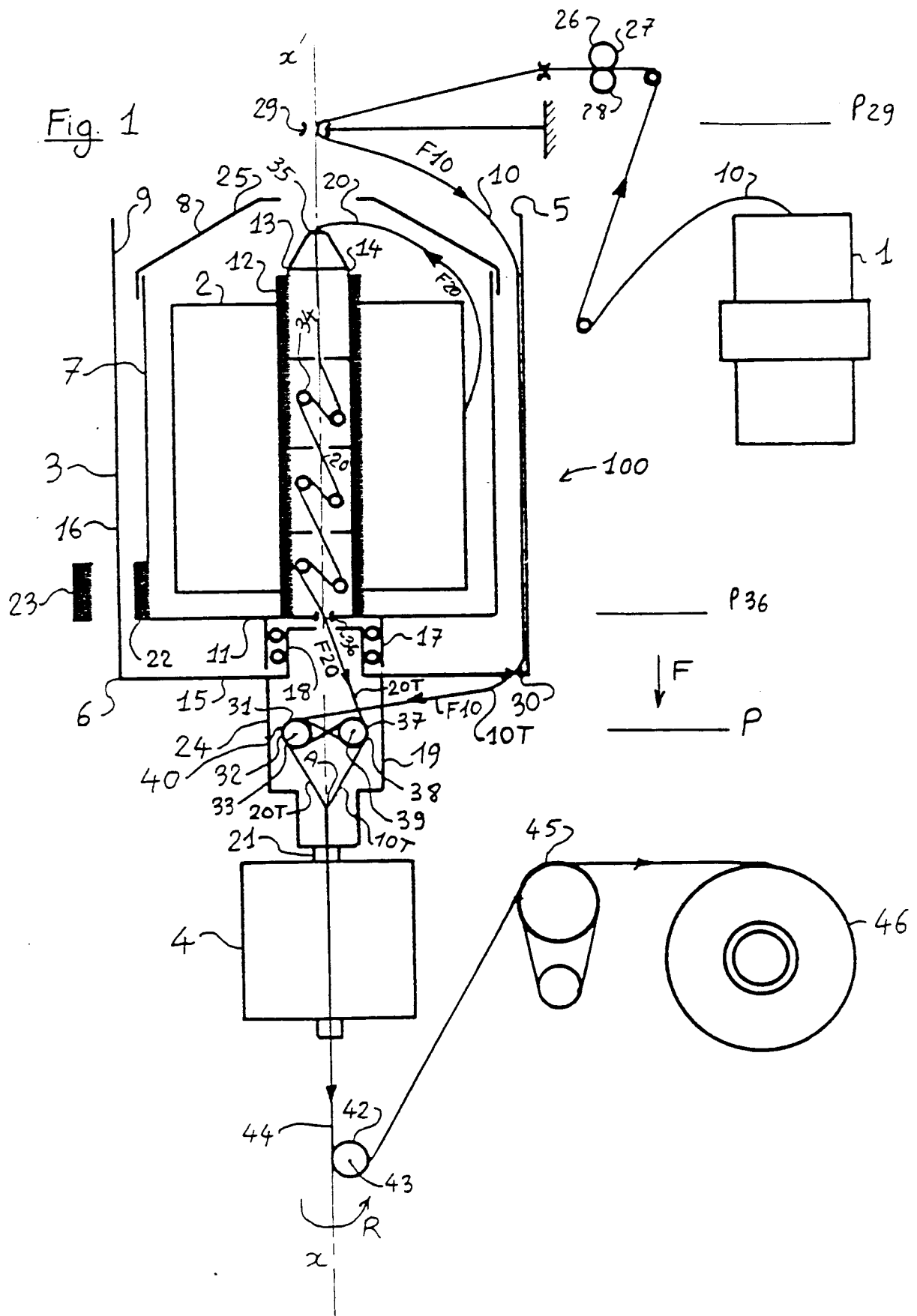


Fig 2

