

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

**0 291 004**  
**A1**

(12)

# DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 88107460.3

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: D01H 3/00

(22) Date de dépôt: 10.05.88

(30) Priorité: 14.05.87 FR 8706814  
05.04.88 FR 8804587

(43) Date de publication de la demande:  
17.11.88 Bulletin 88/46

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **COMPAGNIE GENERALE DES  
ETABLISSEMENTS MICHELIN - MICHELIN &  
CIE**  
4, rue du Terrail  
F-63000 Clermont-Ferrand(FR)

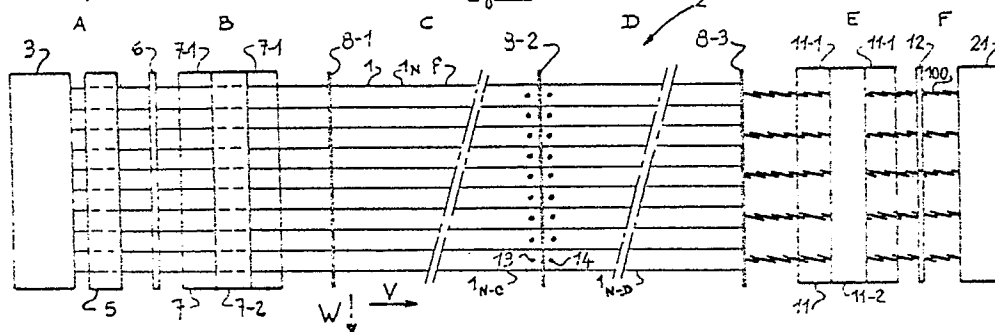
(72) Inventeur: **Brault, Gérard**  
20, rue Jardin D'Illiane  
F-63100 Clermont-Ferrand(FR)  
Inventeur: **Citerne, Jean-Paul**  
27, rue Jean-Baptiste Brû  
F-03300 Cusset(FR)

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

(54) **Procédés et dispositifs permettant de tordre ou d'assembler des fils, notamment des fils textiles.**

(57) Procédé et dispositif (2) pour tordre individuellement un fil simple (1) ou pour produire par torsion un assemblage à partir d'un ensemble d'au moins deux fils. On divise longitudinalement le fil (1) ou l'ensemble des fils en au moins deux tronçons par au moins trois moyens de torsion (8-1, 8-2, 8-3) séparés les uns des autres. Dans au moins deux tronçons on effectue dans chaque tronçon une prise de torsion grâce à l'action motrice d'un moyen de torsion (8-2), par exemple une courroie (15) animée d'un mouvement transversal. Il n'y a pas de déplacement longitudinal des fils par rapport aux moyens de torsion à leur contact. Fils ou assemblages, et nappes de fils ou d'assemblages obtenus avec ce procédé ou ce dispositif.

Fig: 2



EP 0 291 004 A1

## PROCEDES ET DISPOSITIFS PERMETTANT DE TORDRE OU D'ASSEMBLER DES FILS, NOTAMMENT DES FILS TEXTILES

L'invention concerne les procédés et les dispositifs permettant de tordre ou 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 "monofilament" et lorsque le fil simple est constitué par plusieurs filaments il est appelé "multifilament".

Les multifilaments peuvent être non tordus, ou tordus, un multifilament non tordu étant souvent appelé "filé" dans l'industrie textile.

Un fil peut être d'autre part lui-même un assemblage de fils simples. Un tel assemblage est appelé "retors" lorsqu'il est constitué par plusieurs fils simples réunis par une seule opération de torsion, et un tel assemblage 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 notamment les procédés et les dispositifs qui permettent d'assembler au moins deux fils en donnant tout d'abord une torsion à chacun des fils, séparément, puis en tordant ensemble ces fils pour obtenir un assemblage.

A titre d'exemple la réalisation de retors, s'effectue de façon connue par une opération de retordage dans laquelle on effectue le plus souvent les deux opérations suivantes :

- torsion des filés pour obtenir des multifilaments tordus ; la torsion de ces filés est effectuée dans un sens qui est le même pour tous les filaments destinés à l'assemblage ;
- assemblage par torsion de plusieurs de ces multifilaments tordus, la torsion étant alors effectuée en sens inverse de celle des multifilaments isolés.

Chacune de ces deux opérations de torsion combine deux mouvements simultanés des filaments par rapport aux points où s'effectue la torsion :

- une rotation ;
- une translation.

On connaît de nombreux procédés et dispositifs pour mettre en oeuvre de telles opérations de retordage, par exemple les dispositifs à double torsion, les métiers à anneaux, les câbleuses directes. Tous ces procédés et dispositifs présentent les inconvénients suivants :

- rendement énergétique très faible pour les torsions, une grande partie de l'énergie étant utilisée pour faire tourner les éléments de stockage des fils, par exemple des bobines, de façon à provoquer les torsions ;

- niveau élevé des investissements en matériel, surface nécessaire importante ;
- performances faibles, notamment pour les vitesses ;

- 5 - nécessité d'adapter ultérieurement les longueurs à l'utilisation par une opération de coupe ;
- nécessité de réunir plusieurs assemblages, par exemple des retors, pour faire des nappes, ce qui nécessite une opération supplémentaire ;
- 10 - manque de souplesse de fabrication : lorsque l'opération de retordage est mise en route, il est nécessaire de réaliser de grandes longueurs d'assemblages pour que l'opération soit rentable, il est donc difficile d'intégrer cette opération dans une chaîne de fabrication de nappes dont les dimensions varient notablement suivant les besoins.

L'invention concerne un procédé et un dispositif qui permettent d'éviter les inconvénients précédents.

- 20 En conséquence le procédé conforme à l'invention pour tordre individuellement au moins un fil simple, ou pour produire par torsion au moins un assemblage à partir d'un ensemble d'au moins deux fils disposés à proximité les uns des autres, est caractérisé par les opérations suivantes :

- 25 a) on divise longitudinalement le fil ou l'ensemble de fils en au moins deux tronçons par au moins trois moyens de torsion qui sont séparés les uns des autres et mis au contact du fil ou de l'ensemble, le ou les fils étant continus d'un tronçon à l'autre ;

- 30 b) dans au moins deux tronçons on effectue dans chaque tronçon une prise de torsion individuelle du fil, ou une prise de torsion de l'ensemble des fils entre eux, grâce à l'action motrice d'au moins un des moyens de torsion, dit "moyen actif", se trouvant au contact de ce tronçon ;

- 35 c) lors de cette torsion on a les caractéristiques suivantes ;

- 40 - pour chaque tronçon soumis ainsi à une torsion, chaque extrémité du tronçon reste en contact avec un moyen de torsion, sans qu'il y ait de déplacement longitudinal de la portion de fil(s) correspondant à cette extrémité par rapport à ce moyen de torsion, et la distance entre les deux moyens de torsion correspondant à ce tronçon varie ;
- 45 - les moyens de torsion qui sont les plus éloignés l'un de l'autre, en suivant ce fil ou cet ensemble, n'ont pas d'action motrice et sont dits "moyens passifs" ;
- 50 - pour ce fil ou cet ensemble on a la relation :

$$\sum_1^j n_k = 0$$

dans laquelle :

. "j" est le nombre total de tronçons ;

.  $n_k$  est le "nombre de torsion" correspondant à un tronçon quelconque référencé "k",  $n_k$  étant par définition un nombre algébrique dont le signe est défini par le sens de la torsion dans ce tronçon "k", et dont la valeur absolue est égale au nombre de tours de torsion effectués dans ce tronçon "k".

L'invention concerne également un dispositif pour tordre individuellement au moins un fil simple, ou pour produire par torsion au moins un assemblage à partir d'un ensemble d'au moins deux fils disposés à proximité les uns des autres, ce dispositif étant caractérisé par les points suivants :

a) il comporte au moins trois moyens de torsion séparés les uns des autres susceptibles d'être mis au contact de ce fil ou de cet ensemble de façon à les diviser longitudinalement en au moins deux tronçons, le ou les fils étant continus d'un tronçon à l'autre ;

b) pour au moins deux tronçons et dans chacun de ces deux tronçons au moins un moyen de torsion dit "moyen actif", au contact de ce tronçon, est susceptible de provoquer par action motrice une prise de torsion individuelle du fil, ou une prise de torsion de l'ensemble des fils entre eux ;

c) les moyens de torsion ont en outre les caractéristiques suivantes :

- pour chaque tronçon soumis ainsi à une torsion, chaque extrémité du tronçon reste en contact avec un moyen de torsion, sans qu'il y ait de déplacement longitudinal de la portion de fil(s) correspondant à cette extrémité par rapport à ce moyen de torsion, et la distance entre les deux moyens de torsion correspondant à ce tronçon varie ;
- les moyens de torsion qui sont les plus éloignés l'un de l'autre, en suivant ce fil ou cet ensemble, n'ont pas d'action motrice et sont dits "moyens passifs" ;
- pour ce fil ou cet ensemble on a la relation :

$$\sum_1^j n_k = 0$$

dans laquelle :

. "j" est le nombre total de tronçons ;

.  $n_k$  est le "nombre de torsion" correspondant à un tronçon quelconque référencé "k",  $n_k$  étant par définition un nombre algébrique dont le signe est défini par le sens de la torsion dans ce tronçon

"k", et dont la valeur absolue est égale au nombre de tours de torsion effectués dans ce tronçon "k".

De préférence, les assemblages obtenus sont des retors et le procédé et/ou le dispositif conformes à l'invention utilisent des multifilaments non tordus (filés) que l'on tord individuellement avec les mêmes moyens de torsion que pour la réalisation des assemblages.

Le procédé et le dispositif conformes à l'invention permettent si on le désire d'obtenir directement des nappes de fils ou d'assemblages, notamment des nappes de retors.

L'invention concerne également les fils ou les assemblages et les nappes de fils ou d'assemblages, notamment les retors et les nappes de retors, obtenus avec le procédé et le dispositif conformes à l'invention.

L'invention concerne également une nappe comportant plusieurs fils simples tordus ou plusieurs assemblages de fils, chaque assemblage comportant au moins deux fils tordus ensemble, la nappe étant caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux nappes élémentaires dans le sens longitudinal, les fils étant continus d'une nappe élémentaire à l'autre, le nombre de tours de torsion de chaque fil simple ou des fils entr'eux dans chaque assemblage étant le même pour les deux nappes élémentaires, et le sens de cette torsion variant d'une de ces deux nappes élémentaires à l'autre.

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 verticale longitudinale un dispositif conforme à l'invention ;
- les figures 2, 3, 4 représentent chacune, vu de dessus, le dispositif représenté à la figure 1, ces figures correspondant à trois phases successives du procédé conforme à l'invention mis en oeuvre dans ce dispositif ;
- la figure 5 représente en coupe verticale transversale un moyen actif de torsion utilisé dans le dispositif représenté aux figures 1 à 4 ;
- la figure 6 représente un schéma d'une mise en oeuvre du procédé conforme à l'invention, cette figure comportant trois parties (I), (II) et (III) ;
- les figures 7 et 8 représentent chacune vue de profil un autre moyen actif de torsion pouvant être utilisé dans le dispositif représenté aux figures 1 à 4.

Les figures 1 à 4 représentent schématiquement un dispositif 2 conforme à l'invention, la figure 1 étant une coupe verticale longitudinale et les figures 2, 3, 4 étant des vues de dessus au cours de trois phases successives du

procédé conforme à l'invention mis en oeuvre dans ce dispositif 2. Ce dispositif 2 permet d'obtenir en même temps plusieurs retors 100 parallèles, c'est-à-dire qu'il permet d'obtenir une nappe 100<sub>N</sub> de retors 100 parallèles, à partir de multifilaments 1 non tordus (filés).

Le dispositif 2 comporte un cantre de dévidage 3 muni de plusieurs bobines, une seule de ces bobines 4 étant représentée à la figure 1 dans un but de simplification.

Chacune de ces bobines 4 comporte un enroulement d'un filé 1. Le dispositif 2 permet d'obtenir cinq retors 100 à partir de dix filés 1 qui sortent du cantre 3 et progressent dans le dispositif 2 dans le sens de la flèche V. Le dispositif 2 comporte en outre les éléments suivants dans le sens de la flèche V : un moyen de régulation 5, un moyen 6 permettant de bloquer les filés 1 en amont, un compensateur amont 7, un premier moyen de torsion 8-1, un deuxième moyen de torsion 8-2, un troisième moyen de torsion 8-3, un compensateur aval 11, et un moyen 12 permettant de bloquer en aval les retors 100 obtenus.

Le dispositif 2 comporte en outre les moyens 13, 14, dits "moyens de tri", permettant de séparer ou de réunir des fils. Dans le sens de la flèche V, le moyen 13 est disposé juste avant le deuxième moyen de torsion 8-2, le moyen 14 est disposé juste après ce deuxième moyen 8-2, ces moyens 13, 14 étant constitués par exemple par des peignes mobiles.

A la figure 1, les moyens de blocage 6, 12 sont représentés chacun par deux triangles opposés, les moyens de torsion 8-1, 8-2, 8-3 sont représentés chacun par deux flèches opposées et les moyens de tri 13, 14 sont représentés chacun par un segment de ligne droite. Aux figures 2, 3, 4, les moyens de blocage 6, 12 sont représentés chacun par deux segments de ligne droite, les moyens de torsion 8-1, 8-2, 8-3, sont représentés chacun par un segment de ligne droite en trait fort, et les moyens de tri 13, 14 sont représentés chacun par une série de points.

Sur les figures 1 à 4, A représente la région comprise entre le cantre 3 et le moyen de blocage amont 6, B représente la région comprise entre ce moyen 6 et le premier moyen de torsion 8-1, C représente la région comprise entre les moyens de torsion 8-1, 8-2, D représente la région comprise entre les moyens de torsion 8-2, 8-3, E représente la région comprise entre le troisième moyen de torsion 8-3 et le moyen de blocage aval 12, F représente la région située en aval de ce moyen 12, dans le sens de la flèche V.

Le fonctionnement du dispositif 2 est le suivant :

La figure 2 représente la position du dispositif 2 au début d'un cycle de fabrication correspondant

au procédé. Les dix filés 1 s'étendent du cantre 3 jusqu'à la région D incluse. Les moyens de torsion 8-1, 8-2, 8-3 sont appliqués contre les filés 1 qui sont séparés les uns des autres par les moyens de tri 13, 14, tout en étant parallèles entre eux. Le moyen de blocage amont 6 est au contact des filés 1, ce qui permet d'isoler la région A de la région B. Des retors 100 provenant d'un cycle de fabrication précédent, sont disposés dans les régions E et F. Le moyen de blocage aval 12 est au contact des retors 100, ce qui permet d'isoler la région F de la région E. Les moyens de blocage 6, 12 sont constitués par exemple par des pinces mobiles verticalement. Les dix filés 1 des régions C et D constituent la nappe 1<sub>N</sub>.

Le premier moyen de torsion 8-1 et le troisième moyen de torsion 8-3 sont passifs et sont constitués chacun par exemple par deux rubans adhésifs disposés l'un au dessus, l'autre au dessous des filés 1, perpendiculairement à ces filés 1, et au contact de ces filés, ces deux rubans étant au contact l'un de l'autre. Au lieu de deux rubans adhésifs, on pourrait utiliser par exemple un seul ruban adhésif formant notamment une boucle. Le deuxième moyen de torsion 8-2 est actif et il est disposé entre les moyens de torsion 8-1, 8-3. Ce moyen actif 8-2 est représenté à la figure 5, qui est une coupe verticale transversale. Ce moyen 8-2 comporte une courroie 15 sans fin enroulée autour de deux tambours 16, 17 d'axes O<sub>16</sub>, O<sub>17</sub>. La courroie 15 comporte une portion supérieure 15<sub>a</sub> et une portion inférieure 15<sub>b</sub>. Ces portions 15<sub>a</sub>, 15<sub>b</sub> sont appliquées sur la nappe 1<sub>N</sub> de filés 1 grâce aux deux couples de galets 18, 19. Chaque couple de galets 18 ou 19 comporte deux galets 180 ou 190 d'axes O<sub>18</sub> ou O<sub>19</sub>, les axes O<sub>16</sub>, O<sub>17</sub>, O<sub>18</sub>, O<sub>19</sub> étant horizontaux, parallèles entre eux et parallèles aux filés 1. Les portions 15<sub>a</sub>, 15<sub>b</sub> de courroie 15 passent entre les galets de chaque couple 18, 19 pour s'appliquer contre la nappe 1<sub>N</sub>. La courroie 15 divise ainsi la nappe 1<sub>N</sub> en deux nappes élémentaires 1<sub>N-C</sub> correspondant à la région C et 1<sub>N-D</sub> correspondant à la région D, chaque filé 1 comportant un tronçon dans la région C et un tronçon dans la région D (Figure 2). Les moyens de tri 13, 14 sont par exemple constitués chacun par les dents d'un peigne mobile et amovible 20 (figure 5). Ces dents 13, 14 sont disposées entre les filés 1 pour les séparer les uns des autres, les filés 1 étant continus de la région C à la région D. Les moyens de torsion 8-1, 8-2, 8-3 étant donc appliqués contre les filés 1, on fait tourner le tambour 16 dans le sens de la flèche V<sub>1</sub> grâce au moteur 160 solidaire du tambour 16. La portion 15<sub>a</sub> de courroie 15 se déplace donc perpendiculairement aux filés 1 selon la flèche V<sub>1a</sub> et la portion 15<sub>b</sub> de courroie 15 se déplace aussi perpendiculairement aux filés 1 mais selon la flèche V<sub>1b</sub> dont le sens est

opposé à celui de la flèche  $V_{1a}$ , les flèches  $V_{1a}$  et  $V_{1b}$  étant orientées transversalement, c'est-à-dire parallèlement à la flèche  $W$  qui est elle-même perpendiculaire à la flèche  $V$  (figures 2 et 5). Ces deux portions  $15_a$ ,  $15_b$  provoquent alors, dans chaque filé 1, la prise de torsion entre eux des filaments "f" de ce filé par suite d'une rotation de ces filaments "f". Dans la région C, tous les filés 1 de la nappe  $1_{N-C}$  subissent alors une torsion individuelle de même sens, par exemple de sens S, et dans la région D, tous les filés 1 de la nappe  $1_{N-D}$  subissent une torsion de même sens mais ce sens est opposé à celui de la région C, tous les filés 1 de la nappe  $1_{N-D}$  subissant alors une torsion de sens Z. Cette torsion de sens S ou de sens Z se répartit régulièrement sur tout le tronçon correspondant de ce filé dans la région C ou D. Le moyen de torsion 8-2 exerce une action motrice sur les filés 1, c'est donc un moyen actif. Les moyens de torsion 8-1, 8-3 au contraire n'exercent aucune action motrice sur les filés 1 et ils sont donc passifs. Ces moyens passifs ne subissent aucun déplacement transversal et ils isolent les filés 1 de la nappe  $1_N$  par rapport aux régions B et E en permettant donc à la torsion de s'effectuer uniquement dans les régions C et D. Il n'y a pas de mouvement relatif des portions des fils 1 correspondant aux extrémités des tronçons par rapport aux moyens passifs 8-1, 8-3 avec lesquels ces portions sont au contact. Sur la figure 3, dans chaque région C ou D, la torsion des filés 1 est représentée par des segments de droites disposés sur les filés 1, ces segments étant parallèles entre eux dans une même région C ou D et de sens opposé aux segments de droites de l'autre région D ou C.

Les portions de filaments "f" au contact de chaque moyen de torsion 8-1, 8-2, 8-3 ne subissent aucun déplacement longitudinal selon la flèche  $V$  par rapport à ce moyen, c'est-à-dire que la portion de fil 1 correspondant à chaque extrémité de tronçon est dépourvue de déplacement longitudinal par rapport au moyen de torsion avec lequel cette portion est au contact. En d'autres termes, les fils 1 ne subissent pas de déplacement de la région C vers la région D, ou vice-versa, pendant la torsion.

Les fils 1 des régions B et C sont soumis à la même tension. Cette tension, par exemple constante, est déterminée par le compensateur amont 7 de la façon suivante :

Le compensateur 7 est constitué par deux tambours 7-1 d'axes  $O_{7-1}$  fixes, et par un tambour 7-2 dont l'axe  $O_{7-2}$  peut se déplacer verticalement. Les axes  $O_{7-1}$ ,  $O_{7-2}$  sont horizontaux, parallèles entre eux et perpendiculaires aux filés 1. La tension constante des fils 1 dans les régions B et C est déterminée par le poids du tambour mobile 7-2 qui

se déplace donc verticalement, lors de l'évolution de la torsion, ce qui entraîne un déplacement longitudinal du premier moyen de torsion 8-1.

De façon analogue la nappe  $1_{N-D}$  de la région D et la nappe de retors 100, dans la région E, sont soumises à la même tension. Cette tension, par exemple constante, est déterminée par le compensateur aval 11 de la façon suivante :

Ce compensateur aval 11 est constitué et fonctionne de façon analogue au compensateur amont 7, ce compensateur aval 11 comportant deux tambours 11-1 d'axes  $O_{11-1}$  fixes, et un tambour 11-2 dont l'axe  $O_{11-2}$  est mobile verticalement (figure 1), les axes  $O_{11-1}$  et  $O_{11-2}$  étant horizontaux parallèles entre eux et perpendiculaires à la direction longitudinale, c'est-à-dire aux retors 100. La tension constante, dans les régions D et E, est déterminée par le poids du tambour mobile 11-2 qui se déplace donc verticalement, lors de l'évolution de la torsion, ce qui entraîne un déplacement longitudinal du troisième moyen de torsion 8-3. De préférence les poids des tambours mobiles 7-2 et 11-2 sont égaux pour que les tensions des régions B, C d'une part et D, E d'autre part soient égales.

A la figure 3, la tension due au compensateur amont 7 est schématisée par la flèche  $T_{1-C}$  pour la région C et la tension due au compensateur aval 11 est schématisée par la flèche  $T_{1-D}$  pour la région D.  $L_{1-C}$  représente la longueur des fils 1 dans la région C et  $L_{1-D}$  représente la longueur des fils 1 dans la région D,  $L_{1-C}$  et  $L_{1-D}$  étant par exemple de même valeur.  $L_{1-C}$  et  $L_{1-D}$  diminuent lorsque la torsion augmente. Lorsque la torsion des fils 1 est terminée dans les régions C et D, on obtient une nappe  $10_N$  de fils constitués chacun par un multifilament tordu 10, cette nappe  $10_N$  étant constituée de deux nappes élémentaires  $10_{N-C}$  pour la région C et  $10_{N-D}$  pour la région D, ces multifilaments 10 étant continus de la région C à la région D et parallèles entre eux mais les sens de torsion étant opposés entre la région C (torsion S) et la région D (torsion Z).

On éloigne alors les moyens de tri 13, 14 des multifilaments 10, et on dispose ces fils 10 à proximité les uns des autres, deux par deux en les réunissant côte à côte des deux côtés du moyen de torsion 8-2, et à proximité de ce moyen de torsion, grâce aux moyens de tri 13, 14 de façon à obtenir cinq ensembles de fils 10, chacun de ces ensembles, référencé 10-2, étant constitué par un couple de fils 10. Ces couples 10-2 sont orientés longitudinalement, c'est-à-dire dans le sens de la flèche  $V$ , et séparés les uns des autres. Chacun de ces couples 10-2 comporte donc deux tronçons, l'un dans la région C, l'autre dans la région D, ces deux tronçons étant séparés par le deuxième moyen de torsion 8-2, les fils 10 étant continus de la région C à la région D (figure 4).

On effectue ensuite une prise de torsion entre eux des deux multifilaments 10 de chaque couple 10-2, par suite d'une rotation de ces multifilaments 10, en faisant tourner la courroie 15 autour des tambours 16, 17, mais en sens inverse de l'opération précédemment décrite pour réaliser les multifilaments 10.

Dans ce but, on entraîne en rotation le tambour 17 avec le moteur 170 solidaire du tambour 17, selon la flèche  $V_2$  dont le sens est opposé à celui de la flèche  $V_1$ . Dans la région C, tous les couples 10-2 subissent alors une torsion de sens Z et, dans la région D, tous les couples 10-2 subissent une torsion de sens S. A la figure 4, les couples 10-2 sont représentés chacun par une droite longitudinale et les torsions sont représentées par des segments de droites disposés sur ces couples 10-2, ces segments étant parallèles entre eux dans une même région C ou D et de sens opposé aux segments de droites de l'autre section D ou C. De façon analogue à ce qui a été décrit précédemment pour la réalisation des multifilaments 10, on a les caractéristiques suivantes :

Les moyens de torsion 8-1, 8-3 passifs ne sont soumis à aucun déplacement dans le sens transversal, c'est-à-dire dans le sens de la flèche W perpendiculaire à la flèche V, contrairement au deuxième moyen de torsion 8-2 actif. Les moyens passifs 8-1, 8-3 isolent les ensembles 10-2 par rapport aux régions B et E et ils permettent donc à la torsion d'évoluer uniquement dans les régions C et D. Il n'y a pas de mouvement relatif, notamment de déplacement longitudinal, des portions des couples 10-2 correspondant aux extrémités des tronçons par rapport aux moyens passifs 8-1, 8-3 avec lesquels ces portions sont au contact. D'autre part, les portions de couples 10-2 au contact du moyen actif 8-2 ne subissent aucun déplacement longitudinal selon la flèche V par rapport à ce moyen. En d'autres termes, les ensembles 10-2 ne subissent pas de déplacement de la région C vers la région D, ou vice-versa, pendant cette torsion.

Les régions B et C sont soumises à la tension, schématisée par la flèche  $T_{2,C}$ , réglée par le compensateur amont 7, comme précédemment décrit. Les régions D et E sont soumises à la tension, schématisée par la flèche  $T_{2,D}$ , réglée par le compensateur aval 11 comme précédemment décrit, ces tensions étant par exemple égales. La longueur  $L_{10,C}$  des couples 10-2 dans la région C et la longueur  $L_{10,D}$  des couples 10-2 dans la région D varient lorsque la prise de torsion évolue.

Lorsque la torsion est terminée, chaque couple 10-2 donne un retors 100 et on obtient donc une nappe  $100_N$  de retors 100 parallèles entre eux, cette nappe  $100_N$  étant constituée par deux nappes élémentaires, la nappe  $100_{N,C}$  dans la région C et la nappe  $100_{N,D}$  dans la région D, la torsion des

retors 100 étant de sens Z dans la région C et de sens S dans la région D.

On éloigne alors la courroie 15 de la nappe  $100_N$  et on la remplace aussitôt par un moyen permettant de conserver la séparation des nappes  $100_{N,C}$  et  $100_{N,D}$  pour éviter la détorsion des retors 100, ce moyen étant constitué par exemple par deux rubans adhésifs de façon analogue aux moyens 8-1 et 8-3 qui eux restent au contact de la nappe  $100_N$ . Comme précédemment décrit, ce moyen pourrait être constitué par exemple par un seul ruban adhésif formant notamment une boucle.

On enlève alors la nappe  $100_N$  des régions C et D en la translatant dans la région E et éventuellement dans la région F. Dans le même temps on fait arriver une nappe de fils  $1_N$  dans les régions C, D, à partir de la région B et éventuellement de la région A de façon à effectuer un autre cycle. Ces déplacements s'effectuent dans le sens de la flèche V, les tambours mobiles 7-2, 11-2 des compensateurs 7, 11 pouvant être ou non animés de mouvements verticaux, lors de ces déplacements. Les compensateurs 7, 11 peuvent être conçus pour accumuler une longueur de fils 1 ou de retors 100 correspondant aux régions C et D, mais ils peuvent aussi être conçus pour accumuler des longueurs de fils inférieures ou supérieures à celles qui correspondent à ces régions C, D. De toute façon les moyens de blocage 6, 12 ne sont pas au contact des fils 1, 100 lorsqu'il y a passage des fils 1 de la région A à la région B et des fils 100 de la région E à la région F. Lorsqu'il n'y a pas un tel mouvement, ils sont au contact des fils 1, 100 pour les bloquer. La nappe de retors 100 passant dans la région F est enroulée sur la bobine 21 (figure 1).

La progression des fils 1 et des retors 100 dans le sens de la flèche V est obtenue par exemple à l'aide d'un moteur 210 actionnant la bobine 21 (figure 1).

L'invention présente les avantages suivants :

- le dispositif conforme à l'invention met en oeuvre des opérations simples et il ne nécessite pas d'investissements onéreux ou de surfaces importantes ;
- le rendement énergétique est très élevé pour les torsions car celles-ci sont obtenues sans rotation des éléments de stockage des fils, par exemple des bobines d'alimentation ou de réception ;
- étant donné qu'il n'y a pas de rotation des éléments de stockage, ceux-ci peuvent être alimentés ou vidés de façon continue, de telle sorte que la longueur des fils ou des assemblages obtenus conformément à l'invention peut être aussi grande qu'on le veut ;
- le procédé ne fait appel à aucune opération manuelle de telle sorte qu'il est facilement automatisable ;

- le procédé est très souple car il permet de fabriquer facilement à la demande des nappes de dimensions données comportant le nombre désiré de fils ou d'assemblages, de telle sorte qu'elles sont immédiatement utilisables, si on le désire, sans découpe, et ceci à des cadences rapides, même pour de petites quantités de nappes ;
- on peut faire varier à la demande la torsion des fils et/ou des assemblages ;
- dans le cas particulier précédemment décrit pour la réalisation de nappes de retors 100, le procédé permet de partir directement des filés, c'est-à-dire qu'on peut l'intégrer directement à une installation de filage si on le désire ;
- on peut fixer à chaque instant de façon précise les conditions influant sur la prise de torsion, pour chaque tronçon, par exemple la tension.

Les fils, les assemblages et les nappes obtenus conformément à l'invention peuvent servir par exemple à renforcer des articles en matières plastiques et/ou en caoutchoucs, par exemple des enveloppes de pneumatiques, l'invention couvrant aussi les articles ainsi renforcés.

Les moyens permettant de séparer les nappes élémentaires 100<sub>N-C</sub>, 100<sub>N-D</sub> ont été décrits comme étant des rubans adhésifs. D'autres moyens peuvent être utilisés, par exemple des coutures, des aiguilles. Les déplacements de la courroie 15 peuvent ne pas être perpendiculaires à la direction longitudinale tout en étant tels que la courroie 15 entre en contact avec tous les filés 1 et/ou tous les ensembles 10-2. Le moyen de torsion actif 8-2 peut être différent d'une courroie, ce moyen utilisant par exemple une ou plusieurs tiges mobiles, des rouleaux. On peut d'autre part envisager des moyens de torsion passifs tels que chacun ne soit mis au contact que d'un seul fil ou d'un seul ensemble de fils.

Le dispositif 2 précédemment décrit ne comporte que deux régions de torsion, les régions C et D mais il pourrait comporter plus de deux régions de torsion, c'est-à-dire que les fils 1 et 10, les ensembles 10-2 et les assemblages 100 peuvent présenter chacun plus de deux tronçons, le dispositif comportant alors plus de trois moyens de torsion. Pour chaque fil 1, 10, chaque ensemble 10-2 et chaque assemblage 100, deux tronçons successifs dans le sens de la flèche V sont séparés par un même moyen de torsion. Il peut être avantageux d'avoir une torsion nulle pour un ou plusieurs de ces tronçons, mais chaque fil 10, et chaque assemblage 100 comporte au moins deux tronçons où la torsion n'est pas nulle et où les torsions sont différentes. Dans le cas général où chaque fil 10 ou chaque assemblage 100 présente un nombre de tronçons "j", c'est-à-dire lorsque le nombre de moyens de torsion est égal à j + 1, et lorsqu'on choisit un sens de torsion, par exemple la

torsion S, comme positif, le sens opposé, par exemple la torsion Z, étant alors négatif, on a la relation suivante :

$$\sum_{k=1}^j n_k = 0$$

dans laquelle  $n_k$  est le "nombre de torsion" correspondant à un tronçon quelconque référencé "k",  $n_k$  étant par définition un nombre algébrique dont le signe est défini par le sens de la torsion dans ce tronçon "k", et dont la valeur absolue est égale au nombre de tours de torsion effectués dans ce tronçon "k".

D'autre part, dans tous les cas, les moyens de torsion les plus éloignés dans le sens de la flèche V, c'est-à-dire en suivant les fils 1 ou les ensembles 10-2, sont des moyens passifs dépourvus de déplacement dans le sens de la flèche transversale W, comme par exemple les moyens de torsion 8-1 et 8-3, de façon à ne pas introduire de torsion, avant et après l'ensemble des tronçons  $n_k$ , c'est-à-dire dans les régions B et E de l'exemple correspondant au dispositif 2 précédemment décrit, "j" étant égal à deux dans cet exemple. D'autre part, on peut envisager des cas où tous les moyens de torsion sauf les moyens extrêmes sont actifs.

Lorsqu'on effectue une prise de torsion individuelle d'un fil, avant d'effectuer une prise de torsion d'un ensemble où se trouve ce fil ainsi préalablement tordu, on a les conditions suivantes :

- le nombre de tronçons du fil, lors de sa torsion individuelle, et le nombre de tronçons de l'ensemble, peuvent être égaux ou différents, c'est-à-dire que "j" peut être, ou non, le même dans les deux cas ;
- les tronçons du fil, lors de sa torsion individuelle, et les tronçons de l'ensemble, peuvent, ou non, se correspondre ;
- les valeurs absolues de  $n_k$ , ou les signes des sens de torsions dans les tronçons du fil tordu individuellement et dans les tronçons de l'ensemble, peuvent être, ou non, les mêmes ;
- les moyens de torsion pour le fil individuel et pour l'ensemble peuvent être ou non les mêmes.

De préférence, comme précédemment décrit, on soumet un filé à une torsion individuelle préalable et on tord ensuite un ensemble où se trouve ce filé, de telle sorte qu'on ait les conditions suivantes :

- le nombre de tronçons est le même pour les deux torsions et ces tronçons se correspondent d'une torsion à l'autre ;
- les moyens de torsion sont les mêmes dans les deux cas ;

- la torsion donnée individuellement au filé dans chaque tronçon est de sens inverse à la torsion donnée ensuite à l'ensemble dans le tronçon correspondant.

Le dispositif 2 pourrait être utilisé pour réaliser un nombre quelconque de fils 10 ou d'assemblages 100. Il faut noter aussi que chaque ensemble 10-2 et chaque assemblage 100 peut comporter éventuellement plus de deux fils 10.

Le dispositif 2 a été décrit comme permettant la réalisation de retors 100 à partir de filés 1, mais l'invention s'applique aussi au cas où l'on réalise les assemblages à partir de fils ayant subi préalablement une torsion avec des moyens classiques, par exemple en utilisant dans le dispositif 2 des multifilaments tordus 10 provenant d'une installation de retordage de type connu, ces multifilaments tordus 10 étant alors enroulés sur les bobines 4 du cantre 3. L'invention n'est donc pas limitée à la réalisation de retors mais permet d'obtenir des assemblages très variés, par exemple des câblés en utilisant des fils comportant chacun plusieurs multifilaments. D'autre part les multifilaments 10 obtenus conformément à l'invention peuvent être utilisés ultérieurement de façon classique, par exemple pour réaliser des retors selon des procédés de retordage connus. Cependant l'invention concerne de préférence la réalisation de retors à partir de filés, comme précédemment décrit, car on obtient ainsi de façon simple des assemblages, ou des nappes d'assemblages, directement à partir de filés.

Il peut être avantageux de changer les torsions entre deux cycles de réalisation d'assemblage, comme représenté à la figure 6, cette figure comportant trois parties 6(I), 6(II), 6(III). Sur cette figure 6 on a représenté les régions C et D du dispositif 2 en les schématisant par un seul ensemble 10-2 séparé en deux tronçons C et D, supposés de longueur égale pour simplifier, cette longueur étant référencée "l" sur le dessin, la longueur totale L de l'ensemble des régions C, D étant donc égale à 2 l.

Lors du premier cycle, représenté à la figure 6-(I), la torsion est effectuée sur l'ensemble 10-2 dans le sens S pour la région C et dans le sens Z pour la région D. Lors du deuxième cycle effectué ensuite, la torsion est effectuée sur l'ensemble 10-2 dans le sens Z pour la région C et dans le sens S pour la région D, comme représenté à la figure 6-(II). Grâce à ce changement de sens de torsion, le retors final 100 présente alternativement des segments tordus en S et en Z, chacun de ces segments ayant une longueur égale à L, c'est-à-dire que ce changement de sens de torsion permet de doubler la longueur du retors où le sens de torsion est le même en enlevant, après réalisation de l'assemblage, les moyens de torsion séparant deux tronçons où la torsion a le même

sens, comme représenté à la figure 6-(III) où on voit un segment de longueur L et de sens S correspondant à un tronçon C<sub>i</sub> de la région C du premier cycle et un tronçon D<sub>ii</sub> de la région D du deuxième cycle.

A titre d'exemple, on réalise conformément à l'invention, une nappe 100<sub>N</sub> de retors 100 avec un dispositif analogue au dispositif 2 directement à partir de filés 1, en opérant la torsion préalable des filés 1 puis la torsion des ensembles 10-2 avec les mêmes moyens de torsion 8-1, 8-2, 8-3, les tensions T<sub>1-C</sub>, T<sub>1-D</sub>, T<sub>2-C</sub>, T<sub>2-D</sub> étant constantes lors de la réalisation de cette nappe.

Les caractéristiques des filés de départ et des assemblages obtenus sont les suivantes :

- filés 1 : filés de polyamide, chaque filé ayant un titre de 188 tex et comportant 280 filaments ;
- nombre de filés par nappe 1<sub>N</sub> : 48 ;
- longueurs de chaque région C et D : 6 m ;
- les tensions T<sub>1-C</sub> et T<sub>1-D</sub> sont égales à 4 newtons pour chaque multifilament 10 ;
- torsion des multifilaments 10 : 240 tours/m, la torsion dans la région C étant de sens S et la torsion dans la région D étant de sens Z ; cette torsion est celle donnée individuellement aux filés 1 ;
- nombre de retors 100 dans la nappe 100<sub>N</sub> : 24 ;
- torsion des retors 100 : 240 tours/m, la torsion dans la région C étant de sens Z et la torsion dans la région D étant de sens S ; cette torsion est celle donnée aux ensembles 10-2 ;
- les tensions T<sub>2-C</sub> et T<sub>2-D</sub> sont égales à 8 newtons pour chaque retors 100 ;
- les retors 100 ainsi obtenus ont chacun une résistance à la rupture égale à 30 décanewtons, cette résistance à la rupture étant pratiquement la même que celle que l'on obtient à partir des mêmes filés, retordus selon une méthode classique.

L'invention couvre les cas où l'on utilise comme moyens actifs de torsion des moyens susceptibles d'agir individuellement sur chaque fil ou chaque ensemble de fils.

La figure 7 représente un tel moyen actif 8-20 constitué par un disque comportant une encoche 8-21 prolongée par un évidement 8-22 débouchant en divergeant sur la périphérie du disque 8-20. Plusieurs moyens 8-20 peuvent être employés dans le dispositif 2 précédemment décrit, de la façon suivante. On dispose chaque filé 1 dans l'encoche 8-21 d'un disque 8-20, l'évidement 8-22 facilitant l'introduction du filé 1 dans l'encoche 8-21. Le dispositif 2 utilise alors dix moyens actifs 8-20 agissant chacun individuellement sur un filé 1, l'ensemble de ces moyens actifs remplaçant la courroie 15. Les autres caractéristiques du dispositif 2 restent sans changement. Chaque disque 8-20 est susceptible d'être entraîné en rotation



autour de son axe, qui coïncide avec l'axe du filé 1 à proximité du disque 8-20, cet axe, qui n'est pas représenté sur le dessin dans un but de simplification, ayant donc une direction longitudinale. Ces moyens d'entraînement, non représentés sur le dessin dans un but de simplification, sont des moyens connus, par exemple une courroie. On provoque alors la rotation des disques 8-20 (schématisée par la flèche  $F_{8-20}$  à la figure 7) et on provoque ainsi dans chaque filé 1 la prise de torsion entre eux des filaments "f" de ce filé par suite d'une rotation de ces filaments "f", cette torsion se répartissant régulièrement sur tout le tronçon de ce filé correspondant à la région C ou D. Lors de cette torsion, chaque disque 8-20 agit isolément sur un seul fil 1.

Lors de cette torsion, il n'y a pas de mouvement relatif des portions des fils 1 correspondant aux extrémités des tronçons par rapport aux moyens 8-1, 8-20, 8-3 avec lesquels ces portions sont au contact. Les portions de filaments "f" au contact de chaque moyen de torsion 8-1, 8-20, 8-3 ne subissent donc aucun déplacement longitudinal selon la flèche V par rapport à ce moyen, c'est-à-dire que la portion de fil 1 correspondant à chaque extrémité de tronçon est dépourvue de déplacement longitudinal par rapport au moyen de torsion avec lequel cette portion est au contact, l'extrémité d'un tronçon de fil 1 au contact d'un disque 8-20 restant donc toujours en contact avec ce disque en étant maintenu par serrage dans l'encoche 8-21 de ce disque, c'est-à-dire que les fils 1 ne subissent pas de déplacement de la région C vers la région D ou vice-versa.

Lorsque la torsion des fils 1 est terminée, c'est-à-dire lorsqu'on a obtenu la nappe  $10_N$  de fils constitués chacun par un multifilament tordu 10, on éloigne alors les moyens de tri 13, 14 des multifilaments 10 et on sort chacun de ces multifilaments 10 de l'encoche 8-21 où il se trouve. On réunit alors deux par deux ces fils 10 en les introduisant deux par deux dans l'encoche 8-21 d'un disque 8-20, et on rapproche à nouveau les moyens de tri 13, 14 qui séparent alors les fils 10 en cinq ensembles 10-2 de fils 10, chacun de ces ensembles 10-2, constitué par un couple de fils 10, étant introduit dans une encoche 8-21, cinq disques 8-20 seulement étant alors utilisés.

On effectue ensuite une prise de torsion entre eux des deux multifilaments de chaque couple 10-2 par suite d'une rotation de ces multifilaments 10, en faisant tourner les disques 8-20 mais en sens inverse de l'opération précédemment décrite pour réaliser les multifilaments 10, chaque disque 8-20 agissant alors isolément sur un seul ensemble 10-2. De façon analogue à ce qui a été précédemment décrit, lors de cette rotation il n'y a pas de mouvement relatif des portions de couples 10-2

correspondant aux extrémités des tronçons par rapport aux moyens 8-1, 8-20, 8-3 avec lesquels ces portions sont au contact, l'extrémité d'un tronçon de couple 10-2 au contact d'un disque 8-20 restant donc toujours en contact avec ce disque en étant maintenu par serrage dans l'encoche 8-21 de ce disque, c'est-à-dire que les couples 10-2 ne subissent pas de déplacement de la région C vers la région D ou vice-versa.

Lorsque la torsion est terminée, chaque couple 10-2 donne un retors 100 et on opère alors comme précédemment décrit pour faire passer la nappe  $100_N$  dans les régions E et F après avoir retiré chaque retors 100 de l'encoche 8-21 où il se trouve, et après avoir ensuite remplacé le moyen de torsion 8-20 par un moyen permettant d'éviter la détorsion, comme précédemment décrit.

Les moyens individuels 8-20 permettent d'avoir des torsions différentes à l'intérieur d'une même zone C, D si on le désire, lors de la réalisation des fils 10 et/ou des retors 100.

La figure 8 représente un autre moyen actif de torsion susceptible d'agir sur chaque fil ou chaque ensemble de fils.

Le moyen individuel de torsion 8-30 représenté sur cette figure 8 est constitué par un cylindre muni d'une encoche hélicoïdale 8-31 dans laquelle peut se loger le filé 1 ou l'ensemble 10-2 de multifilaments tordus 10, ce moyen 8-30 pouvant être entraîné en rotation autour de l'axe du cylindre qui coïncide avec l'axe du filé 1 ou de l'ensemble 10-2, à proximité de ce moyen 8-30, cette rotation étant schématisée par la flèche  $F_{8-30}$  à la figure 8. Le fonctionnement du moyen 8-30 est analogue à celui du disque 8-20 et le moyen 8-30 peut remplacer le disque 8-20 dans le dispositif 2. Les encoches 8-21 et 8-31 sont calibrées en fonction de la section des filés 1 ou de l'ensemble des fils 10 qu'elles doivent recevoir, de façon à ce que la partie de ces filés ou de ces ensembles qui se trouve au contact de l'encoche 8-21, 8-31 soit bien serrée dans cette encoche et ne puisse pas bouger par rapport à cette encoche.

On peut aussi utiliser dans un même dispositif une combinaison de moyens de torsion, certains agissant collectivement sur plusieurs fils ou plusieurs ensembles de fils, de façon analogue à la courroie 15, et certains agissant individuellement sur un fil ou un ensemble de fils, comme les moyens 8-20, 8-30 précédemment décrits.

Dans les exemples précédemment décrits, la tension était constante dans chaque opération de torsion, mais on peut envisager des cas où on fait varier la tension durant chaque torsion, en fonction des caractéristiques que l'on veut obtenir.

D'autre part, les exemples précédemment décrits concernaient des fils textiles, mais l'invention couvre les cas où l'on utilise des fils métalliques,

par exemple des fils d'acier, des fils minéraux, par exemple des fils de verre, ou des fils en matières diverses, par exemple des fils de carbone ou de bore, ou même des fils de matières multiples par exemple des fils comportant à la fois des matières métalliques et de matières minérales.

L'invention couvre les cas où l'on détord partiellement les fils ou les ensembles de fils après les avoir tordus, ce qui peut permettre par exemple d'effectuer une stabilisation de ces fils ou de ces ensembles, dans le cas où l'on utilise des fils métalliques, de telle sorte qu'il n'est pas nécessaire d'utiliser des systèmes pour éviter la détorsion, entre deux tronçons de torsions différentes.

Bien entendu l'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation précédemment décrits.

## Revendications

1. Procédé pour tordre individuellement au moins un fil simple, ou pour produire par torsion au moins un assemblage à partir d'un ensemble d'au moins deux fils disposés à proximité les uns des autres, caractérisé par les opérations suivantes :

a) on divise longitudinalement le fil ou l'ensemble de fils en au moins deux tronçons par au moins trois moyens de torsion qui sont séparés les uns des autres et mis au contact du fil ou de l'ensemble, le ou les fils étant continus d'un tronçon à l'autre ;

b) dans au moins deux tronçons on effectue dans chaque tronçon une prise de torsion individuelle du fil, ou une prise de torsion de l'ensemble des fils entre eux, grâce à l'action motrice d'au moins un des moyens de torsion, dit "moyen actif", se trouvant au contact de ce tronçon ;

c) lors de cette torsion on a les caractéristiques suivantes :

- pour chaque tronçon soumis ainsi à une torsion, chaque extrémité du tronçon reste en contact avec un moyen de torsion, sans qu'il y ait de déplacement longitudinal de la portion de fil(s) correspondant à cette extrémité par rapport à ce moyen de torsion, et la distance entre les deux moyens de torsion correspondant à ce tronçon varie ;

- les moyens de torsion qui sont les plus éloignés l'un de l'autre, en suivant ce fil ou cet ensemble, n'ont pas d'action motrice et sont dits "moyens passifs" ;

- pour ce fil ou cet ensemble on a la relation :

$$\sum_1^j n_k = 0$$

dans laquelle :

• "j" est le nombre total de tronçons ;

•  $n_k$  est le "nombre de torsion" correspondant à un tronçon quelconque référencé "k",  $n_k$  étant par définition un nombre algébrique dont le signe est défini par le sens de la torsion dans ce tronçon "k", et dont la valeur absolue est égale au nombre de tours de torsion effectués dans ce tronçon "k".

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'au moins un moyen de torsion est commun à deux tronçons successifs.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que la torsion individuelle du fil ou la réalisation de l'assemblage s'effectue sous une tension constante.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce qu'on tord individuellement au moins deux fils simples et en ce qu'on réalise ensuite au moins un assemblage à partir de ces fils simples tordus.

5. Procédé selon la revendication 4 caractérisé en ce que les moyens de torsion pour la torsion individuelle des fils et pour la réalisation de l'assemblage sont au moins en partie les mêmes.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 ou 5 caractérisé en ce que les tronçons de chaque fil, lors de sa torsion individuelle, correspondent aux tronçons de l'ensemble où se trouve ce fil, lors de la réalisation de l'assemblage, la torsion du fil et la torsion de l'ensemble étant de sens opposé pour au moins un tronçon.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 4 à 6 caractérisé en ce que l'assemblage est un retors et les fils servant à réaliser ce retors sont des filés.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'on utilise au moins un moyen actif agissant collectivement sur plusieurs fils ou plusieurs ensembles de fils.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce qu'on utilise au moins un moyen actif agissant individuellement sur un seul fil ou sur un seul ensemble de fils.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisé en ce qu'il permet d'obtenir au moins une nappe comportant plusieurs fils ou plusieurs assemblages.

11. Procédé selon la revendication 10 caractérisé en ce qu'il permet d'obtenir au moins une nappe constituée par au moins deux nappes élémentaires de fils simples ou d'assemblages dans le sens longitudinal, le nombre de tours de torsion de chaque fil simple ou des fils entr'eux dans chaque assemblage étant le même pour les deux nappes élémentaires et le sens de cette torsion variant d'une de ces deux nappes élémentaires à l'autre.

12. Dispositif pour tordre individuellement au moins un fil simple, ou pour produire par torsion au moins un assemblage à partir d'un ensemble d'au moins deux fils disposés à proximité les uns des autres, ce dispositif étant caractérisé par les points suivants :

a) il comporte au moins trois moyens de torsion séparés les uns des autres susceptibles d'être mis au contact de ce fil ou de cet ensemble de façon à les diviser longitudinalement en au moins deux tronçons, le ou les fils étant continus d'un tronçon à l'autre ;

b) pour au moins deux tronçons et dans chacun de ces deux tronçons au moins un moyen de torsion dit "moyen actif", au contact de ce tronçon, est susceptible de provoquer par action motrice une prise de torsion individuelle du fil, ou une prise de torsion de l'ensemble des fils entre eux ;

c) les moyens de torsion ont en outre les caractéristiques suivantes :

- pour chaque tronçon soumis ainsi à une torsion, chaque extrémité du tronçon reste en contact avec un moyen de torsion, sans qu'il y ait de déplacement longitudinal de la portion de fil(s) correspondant à cette extrémité par rapport à ce moyen de torsion, et la distance entre les deux moyens de torsion correspondant à ce tronçon varie ;

- les moyens de torsion qui sont les plus éloignés l'un de l'autre, en suivant ce fil ou cet ensemble, n'ont pas d'action motrice et sont dits "moyens passifs" ;

- pour ce fil ou cet ensemble on a la relation :

$$\sum_{k=1}^j n_k = 0$$

dans laquelle :

- "j" est le nombre total de tronçons ;

- $n_k$  est le "nombre de torsion" correspondant à un tronçon quelconque référencé "k",  $n_k$  étant par définition un nombre algébrique dont le signe est défini par le sens de la torsion dans ce tronçon "k", et dont la valeur absolue est égale au nombre de tours de torsion effectués dans ce tronçon "k".

13. Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce qu'au moins un moyen de torsion est commun à deux tronçons successifs.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de tri permettant de réunir ou de séparer des fils ou des ensembles.

15. Dispositif selon la revendication 14 caractérisé en ce que les moyens de tri sont constitués au moins en partie par les dents d'un peigne.

16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 15 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens permettant de réaliser le fil ou l'assemblage sous une tension constante.

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 16 caractérisé en ce qu'il comporte des moyens de torsion permettant de tordre individuellement au moins deux fils simples et des moyens de torsion permettant de réaliser ensuite au moins un assemblage à partir de ces fils simples tordus.

18. Dispositif selon la revendication 17, caractérisé en ce que les moyens de torsion permettant de tordre individuellement les fils simples, et les moyens de torsion permettant de réaliser l'assemblage sont au moins en partie les mêmes.

19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 18 caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de torsion actif agissant collectivement sur plusieurs fils ou plusieurs ensembles de fils.

20. Dispositif selon la revendication 19 caractérisé en ce que le moyen de torsion actif collectif est une courroie.

21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 20 caractérisé en ce qu'il comporte au moins un moyen de torsion actif agissant individuellement sur un seul fil ou sur un seul ensemble de fils.

22. Dispositif selon la revendication 21 caractérisé en ce que le moyen de torsion actif individuel est un disque ou un cylindre rotatifs comportant une encoche destinée à recevoir le fil ou l'ensemble de fils.

23. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 22 caractérisé en ce qu'au moins un moyen de torsion passif est constitué au moins en partie par une bande adhésive.

24. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 12 à 23 caractérisé en ce qu'il permet d'obtenir au moins une nappe de fils ou d'assemblages.

25. Dispositif selon la revendication 24 caractérisé en ce qu'il permet d'obtenir au moins une nappe constituée par au moins deux nappes élémentaires de fils simples ou d'assemblages dans le sens longitudinal, le nombre de tours de torsion de chaque fil simple ou des fils entr'eux dans chaque assemblage étant le même pour les deux nappes élémentaires et le sens de cette torsion variant d'une de ces deux nappes élémentaires à l'autre.

26. Fil ou assemblage obtenu selon le procédé conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 9 ou avec le dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 12 à 23.

27. Assemblage selon la revendication 26 caractérisé en ce qu'il est un retors.

28. Nappe de fils ou d'assemblages obtenue selon le procédé conforme à l'une quelconque des revendications 10 ou 11, ou avec le dispositif conforme à l'une quelconque des revendications 24 ou 25.

5

29. Nappe d'assemblages conforme à la revendication 28 caractérisée en ce qu'elle est une nappe de retors.

30. Nappe comportant plusieurs fils simples tordus et/ou plusieurs assemblages de fils, chaque assemblage comportant au moins deux fils tordus ensemble, la nappe étant caractérisée en ce qu'elle comporte au moins deux nappes élémentaires dans le sens longitudinal, les fils et/ou les assemblages étant continus d'une nappe élémentaire à l'autre, le nombre de tours de torsion de chaque fil simple ou des fils entr'eux dans chaque assemblage étant le même pour les deux nappes élémentaires et le sens de cette torsion variant d'une de ces deux nappes élémentaires à l'autre.

10

15

20

31. Article renforcé avec au moins un fil ou un assemblage conforme à l'une quelconque des revendications 26 ou 27, ou avec au moins une nappe conforme à l'une quelconque des revendications 28 à 30.

25

32. Article selon la revendication 31 caractérisé en ce qu'il est une enveloppe de pneumatique.

30

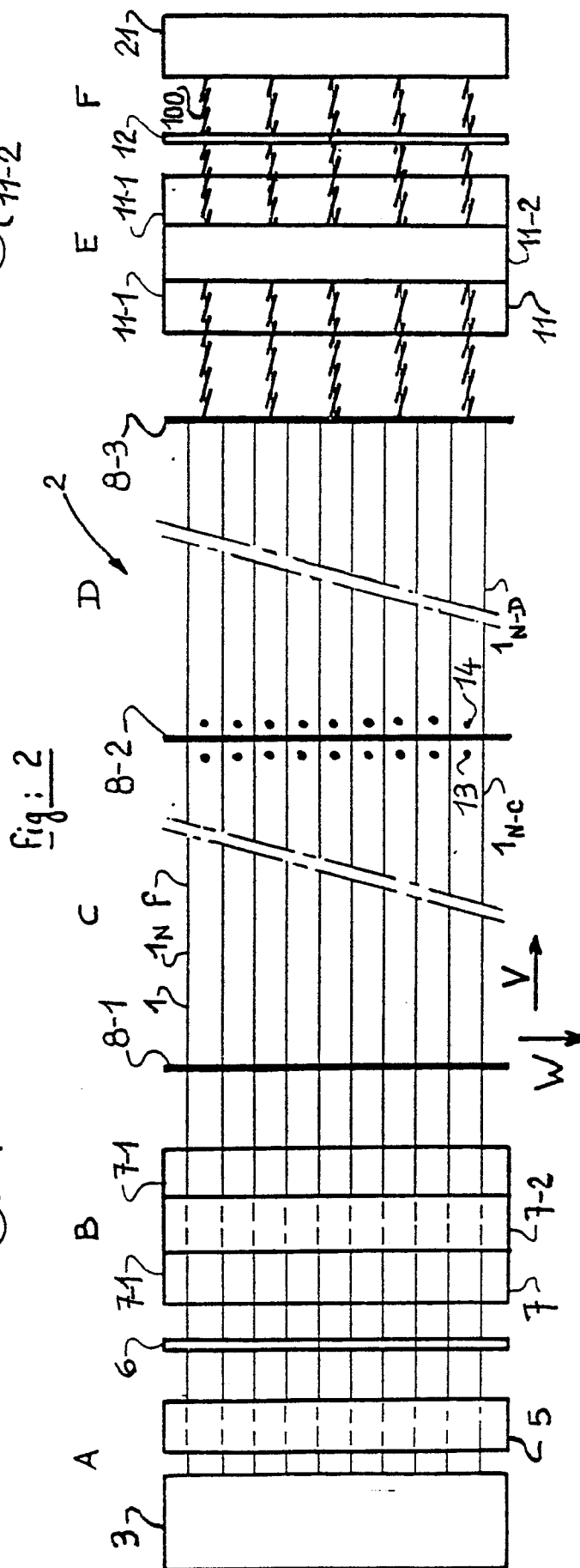
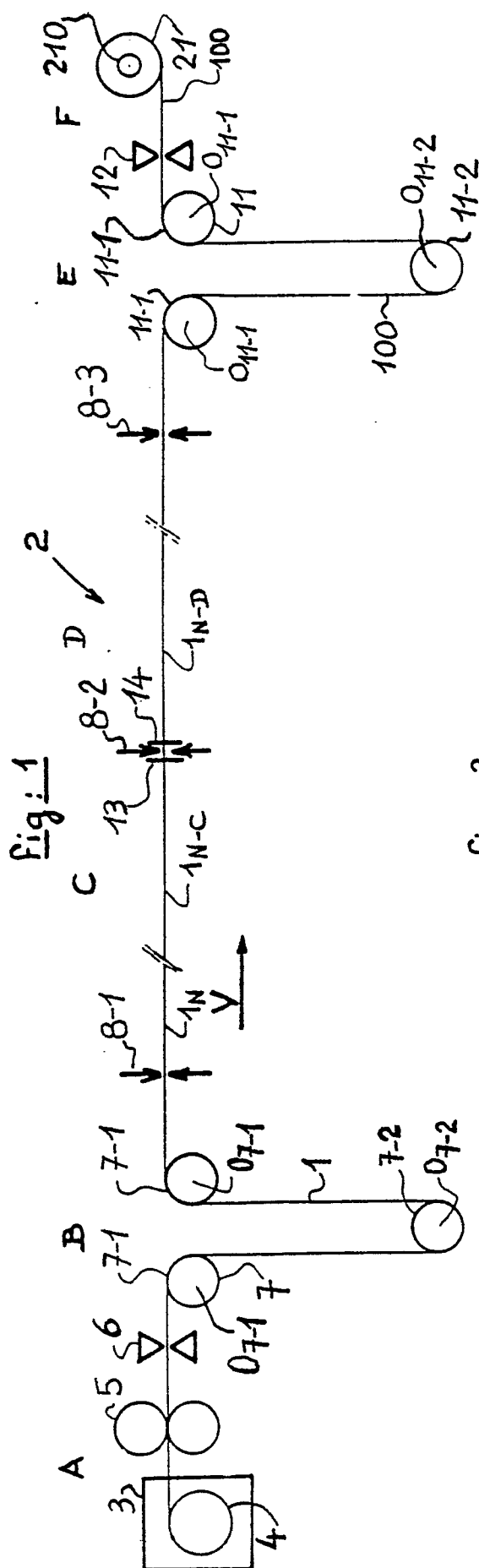
35

40

45

50

55



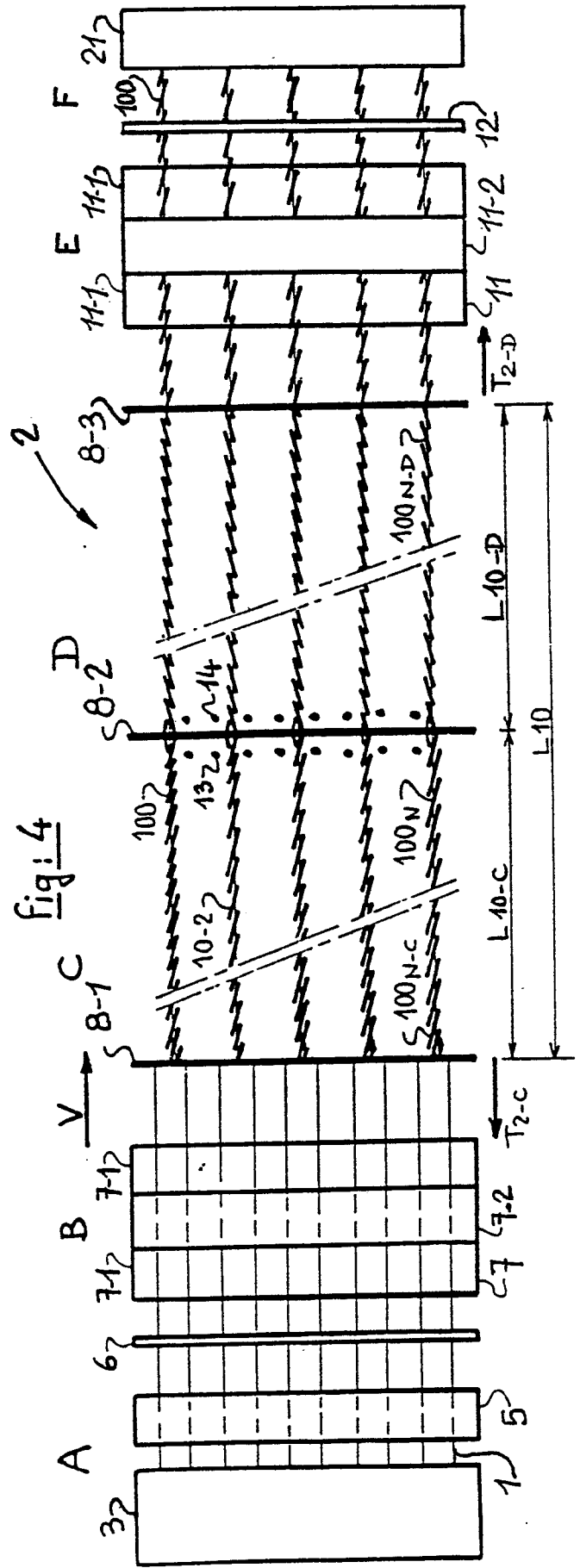
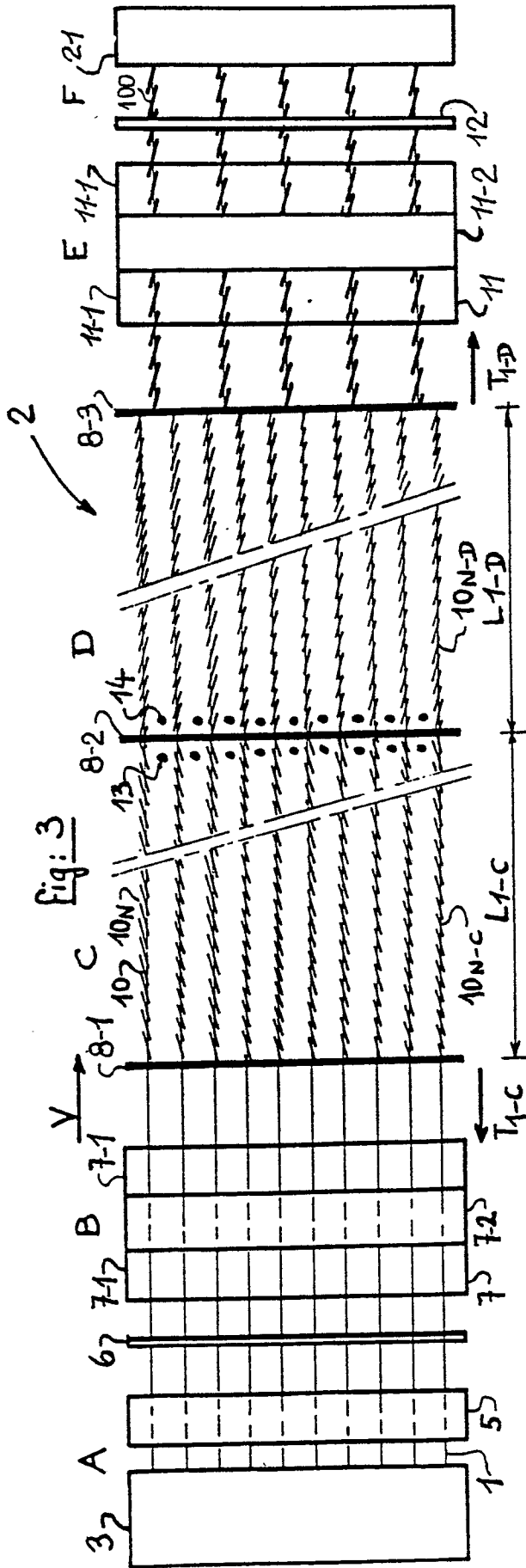


Fig: 5

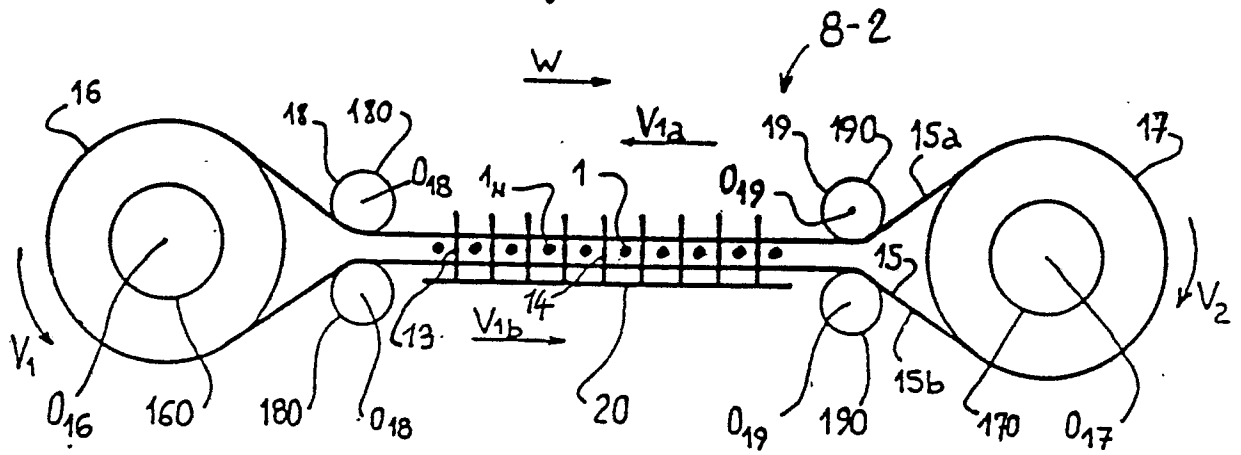


Fig: 6

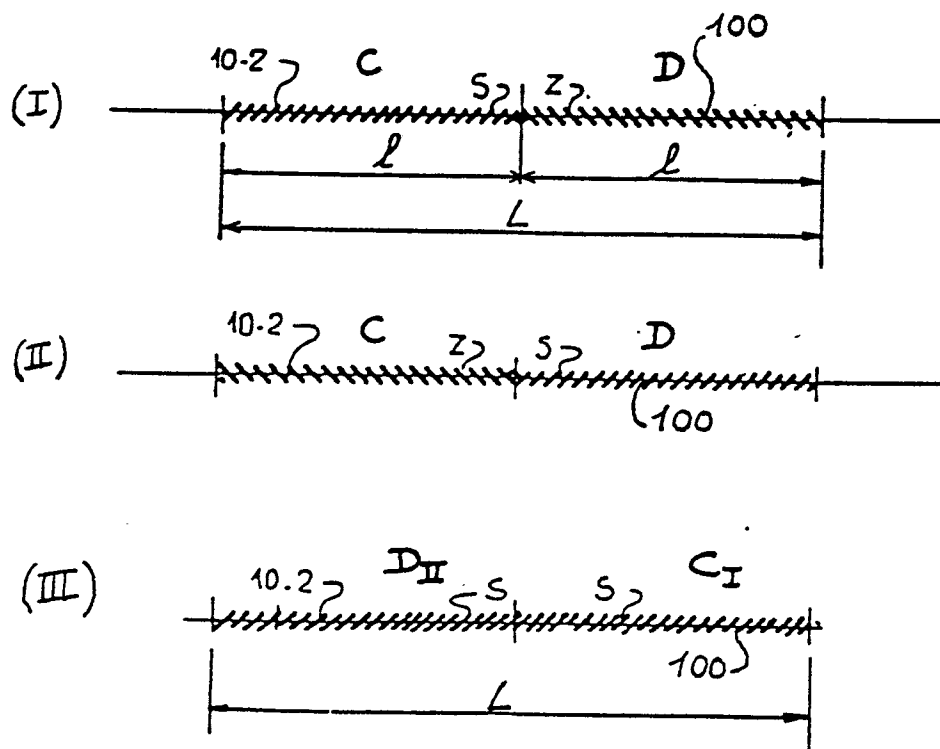


Fig 7

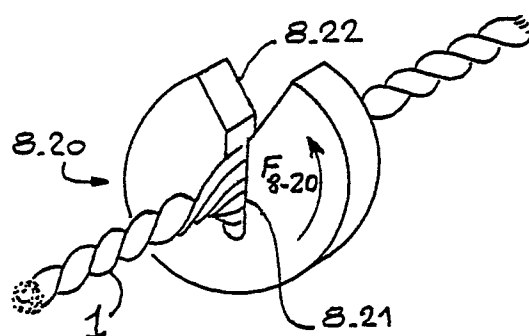
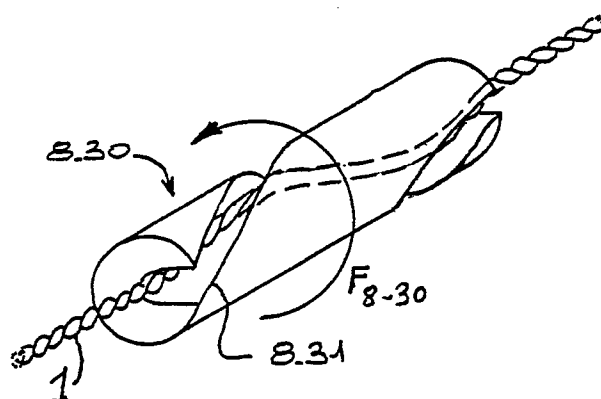


Fig 8







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 88 10 7460

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)
A	AU-B- 288 664 (COMMONWEALTH SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH ORGANIZATION) * Page 6, ligne 19 - page 7, ligne 15 * ---	1,12,26 ,27	D 01 H 3/00
A	SPINNER, WEBER, TEXTILVEREDLUNG, vol. 88, no. 8, août 1970, page 776, Würzburg, DE; "Ein neuartiges Spinnverfahren hoher Produktivität" -----	1,12,26 ,27	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			D 01 H D 02 G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-07-1988	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			