



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 802 274 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
05.09.2001 Bulletin 2001/36

(51) Int Cl.7: **D07B 1/18**

(21) Numéro de dépôt: **97450006.8**

(22) Date de dépôt: **18.04.1997**

(54) **Procédé de fabrication d'une estrope en cordage et estrope ainsi obtenue**

Verfahren zur Herstellung einer Seilschlinge sowie danach hergestellte Seilschlinge

Method of manufacturing a cord grommet and grommet thus obtained

(84) Etats contractants désignés:
BE DE GB IT NL

(30) Priorité: **19.04.1996 FR 9605185**

(43) Date de publication de la demande:
22.10.1997 Bulletin 1997/43

(73) Titulaire: **Fargamel, Guy**
33270 Bouliac (FR)

(72) Inventeur: **Fargamel, Guy**
33270 Bouliac (FR)

(74) Mandataire: **Thébault, Jean-Louis**
Cabinet Thébault
111 cours du Médoc
33300 Bordeaux (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 2 755 605 **DE-C- 948 040**
US-A- 2 216 922

EP 0 802 274 B1

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

Description

[0001] La présente invention concerne un procédé de fabrication d'une estrope en cordage et l'estrope ainsi obtenue.

[0002] On connaît les estropes qui sont des cordages en boucle fermée, multitorons dont les extrémités sont réintroduites en tant qu'âme de la boucle coaxialement au grelin extérieur, enroulé de façon hélicoïdale.

[0003] Actuellement, les estropes connues sont réalisées par la succession des étapes suivantes :

- utilisation d'un moule, c'est-à-dire d'une forme d'un diamètre sensiblement identique au diamètre du cordage dans lequel l'estrope doit être réalisée, d'une longueur correspondant sensiblement à celle de la longueur développée de l'estrope à obtenir,
- toronnage d'un cordage cinq fois sur ledit moule avec un pas suffisamment serré pour limiter les jeux entre les cordages et immobiliser ces torons les uns contre les autres,
- retrait du moule en un point dit de pénétration, avec introduction simultanée des extrémités libres du cordage ayant servi au toronnage, la longueur des extrémités libres ayant été calculée pour assurer la pénétration du cordage sur une longueur voulue, prédéterminée, en fonction du coefficient de frottement du cordage et d'autres paramètres relevant du savoir-faire et non de l'invention.

[0004] Cette longueur est généralement égale à une 1/2 longueur développée de l'estrope.

[0005] On obtient ainsi une estrope finie, c'est-à-dire une boucle comprenant cinq toronnages du même cordage sur une âme constituée par les extrémités de ce cordage.

[0006] Les estropes connues n'ont que cinq toronnages, si bien que la résistance est diminuée par rapport à une estrope comprenant six toronnages ce qui est mécaniquement logique mais aussi à cause du pas resserré de toronnage qui conduit à des angles plus prononcés ce qui fait perdre de la résistance à l'ensemble.

[0007] Le nombre cinq est déterminé par les règles géométriques qui font qu'il est possible de loger six cercles d'un diamètre donné autour d'un cercle central de même diamètre et tangents à celui-ci, mais qu'il est impossible de loger six sections ovales dont le grand diamètre est sensiblement parallèle à une tangente au cercle central.

[0008] En effet, le cordage étant toronné de façon hélicoïdale sur le cordage central formant âme ou sur le moule lors de la fabrication, sur la figure 2 "art antérieur", une coupe droite de l'estrope montre bien cette section ovale et non ronde des torons, le cordage central ou le moule ayant une section parfaitement ronde, et on comprend l'impossibilité de disposer six torons.

[0009] Néanmoins, la présente invention propose un procédé de fabrication d'une estrope à six torons qui est

d'une résistance de l'ordre de 20 % supérieure car d'une part, il est prévu un sixième toron et d'autre part, l'angle de toronnage est diminué pour faire en sorte de diminuer le grand diamètre de la section droite ovale de chaque toron si bien que cela contribue aussi à l'augmentation de la résistance finale. En effet, le pas est beaucoup plus grand et il n'est plus nécessaire de combler les jeux entre les torons.

[0010] De plus le procédé selon l'invention est économique, surtout dans son mode principal de réalisation, et il n'oblige à aucun investissement pour une entreprise du milieu considéré, fabriquant de tels produits.

[0011] Le document US-A-2.216922 décrit une estrope réalisée par enroulement de six torons d'un même cordage autour d'une âme constituée par les extrémités de ce cordage.

[0012] Pour ce faire, six torons sont enroulés autour d'une âme formée par un tore dont le diamètre est nécessairement supérieur au diamètre du cordage des torons pour les raisons géométriques précédemment explicitées.

[0013] Aussi, lorsque les extrémités du cordage sont introduites à la place du tore, on constate qu'il existe nécessairement un jeu entre les torons enroulés et l'âme réalisée par lesdites extrémités. Ce jeu est préjudiciable à la résistance de l'estrope.

[0014] Les solutions de l'art antérieur ne permettent donc pas d'obtenir une estrope résistante.

[0015] Soit l'estrope comprend cinq torons qui sont enroulés de façon ajustée sur l'âme réalisée par les extrémités du cordage.

[0016] Soit l'estrope comprend six torons et il existe nécessairement un jeu entre les torons enroulés et l'âme réalisée par les extrémités du cordage.

[0017] Aussi la présente invention vise à pallier les inconvénients de l'art antérieur en proposant une estrope qui a une résistance de l'ordre de 20% supérieure à celle de l'art antérieur car d'une part, l'estrope comprend six torons enroulés de façon ajusté sur l'âme et d'autre part, l'angle de toronnage est diminué pour faire en sorte de diminuer le grand diamètre de la section droite ovale de chaque toron si bien que cela contribue aussi à l'augmentation de la résistance finale. En effet, le pas est beaucoup plus grand et il n'est plus nécessaire de combler les jeux entre les torons.

[0018] De plus le procédé selon l'invention est économique, surtout dans son mode principal de réalisation, et il n'oblige à aucun investissement pour une entreprise du milieu considéré, fabriquant de tels produits.

[0019] A cet effet, le procédé de fabrication d'une estrope de périmètre C à partir d'un seul et même cordage de diamètre D1, avec une âme sur laquelle sont positionnés des torons, les extrémités dudit cordage constituant cette âme avec un point de pénétration de ces extrémités, comprenant les étapes suivantes :

- découpe d'une longueur de cordage L nécessaire pour la fabrication de l'estrope de périmètre C,

- détermination d'une partie médiane du cordage pour former l'âme centrale et de deux portions d'extrémité, sensiblement égale à $1/2 C$, réservées de part et d'autre de la partie médiane,
- toronnage six fois d'un même cordage autour d'un moule, à partir d'un point dit de pénétration de l'estrope, afin de former un grelin,
- retrait du moule par le point de pénétration, et
- introduction des portions d'extrémité en lieu et place du moule pour former l'âme de l'estrope,

se caractérise en ce qu'il comprend, avant l'étape de toronnage, une étape qui consiste à modifier les diamètres relatifs de la partie médiane et des portions d'extrémité, pour conférer un diamètre $D1$ aux portions d'extrémités et un diamètre $D2$ à la partie médiane, le moule pour effectuer le toronnage ayant un diamètre $D1$.

[0020] A cet effet, le procédé de fabrication d'une estrope de périmètre C selon l'invention, à partir d'un seul et même cordage de diamètre $D1$, comprenant une âme sur laquelle sont positionnés des torons, les extrémités dudit cordage constituant cette âme avec un point de pénétration de ces extrémités, se caractérise en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- découpe d'une longueur de cordage L nécessaire pour la fabrication de l'estrope de périmètre C ,
- détermination d'une partie médiane du cordage pour former l'âme centrale et de deux portions d'extrémité, sensiblement égale à $1/2 C$, réservées de part et d'autre de la partie médiane,
- modification des diamètres relatifs de la partie médiane et des portions d'extrémité, pour conférer un diamètre $D1$ aux portions d'extrémités et un diamètre $D2$ à la partie médiane,
- toronnage de six torons autour d'un moule de diamètre $D1$, à partir d'un point dit de pénétration de l'estrope,
- retrait du moule par le point de pénétration, et
- introduction des portions d'extrémité en lieu et place du moule pour former l'âme de l'estrope.

[0021] Selon un mode de réalisation préféré du procédé, la modification de diamètre est obtenue par les étapes suivantes :

- utilisation d'un cordage de diamètre nominal ayant des capacités à conserver un diamètre restreint $D2$ lorsqu'il est étiré,
- étirage de la partie médiane pour lui conférer un diamètre $D2 < D1$, le diamètre $D1$ des portions d'extrémité étant conservé, afin que les torons soient réalisés à partir d'un cordage de diamètre $D2$, autour d'une âme de diamètre $D1$.

[0022] Selon une variante du procédé

- on utilise un cordage de diamètre nominal $D1$,

- on réalise une surépaisseur des portions d'extrémité pour leur conférer un diamètre $D'2$ telle que $D'2 > D1$, afin que les torons soient réalisés à partir d'un cordage de diamètre $D1$, autour d'une âme de diamètre $D'2$.

[0023] Le procédé selon l'invention est décrit ci-après selon un mode de réalisation particulier, non-limitatif, en regard des dessins annexés, sur lesquels les figures représentent :

- figure 1, une vue en perspective d'une estrope,
- figure 2, une vue d'une section d'une estrope selon l'art antérieur,
- figure 3, une vue d'une section d'une estrope selon la présente invention,
- figures 4A à figures 4C, une vue des différentes étapes du procédé de fabrication de l'estrope selon la présente invention, montrée figure 3.

[0024] Sur la figure 1, on a représenté une estrope 10 avec, extérieurement, des torons sur une âme 12, symbolisée en trait discontinu sur cette figure, avec un point de pénétration 14 des portions libres d'extrémité 16 et 18 du cordage 20 de toronnage, formant ladite âme, avec un point de jonction 19.

[0025] Sur la figure 2, la section droite d'une estrope de l'art antérieur fait apparaître cinq torons, a , b , c , d , e du cordage 20, disposés sur l'âme 12. On remarque la section ovale des torons tandis que la section de la portion libre d'extrémité 16 ou 18 du cordage ayant servi à la réalisation des torons, en position centrale, formant l'âme, est parfaitement ronde.

[0026] Il n'est pas possible de disposer six torons de façon hélicoïdale car seuls six cercles d'un diamètre D peuvent être disposés avec un point de tangence en périphérie d'un cercle central de même diamètre D .

[0027] De plus sur ce cordage à cinq torons, le grand axe de l'ellipse est assez grand pour que les torons enroulés viennent au contact les uns des autres en se bloquant, ce qui oblige à un pas de toronnage court et un angle d'enroulement hélicoïdal important. On sait que cela diminue la résistance totale de l'estrope dans des proportions très significatives.

[0028] Le procédé selon l'invention permet de réaliser une estrope dont la section droite est montrée sur la figure 3.

[0029] Cette estrope comprend six torons I, II, III, IV, V et VI d'un diamètre $D2$ autour d'une âme 12 d'un diamètre $D1$. Chaque toron est une ellipse dont le petit axe $d1$, égal à $D2$, est d'une dimension inférieure à celle du grand axe $d2$.

[0030] Le grand axe $d2$ est très faiblement inférieur ou égal à $D1$, puisque seuls six cercles peuvent être logés avec un point de tangence à la périphérie d'un cercle de même diamètre. Le diamètre $D2$ doit être inférieur à $D1$.

[0031] Pour arriver à un tel résultat, le procédé de mi-

se en oeuvre est décrit ci-après en se référant aux figures 4A à 4C.

[0032] Il convient de prendre un cordage avec lequel doit être réalisée l'estrope, le diamètre et la texture étant choisis tout d'abord pour répondre au cahier des charges prescrit et à la rupture ou à la charge maximale d'utilisation.

[0033] Préalablement à la réalisation de l'estrope elle-même, il est prévu un traitement particulier du cordage, figure 4A, pour réduire sur une zone donnée le diamètre de ce cordage.

[0034] Le cordage est choisi parmi les cordages en un matériau qui leur permet d'avoir une certaine capacité à se contracter et donc à se restreindre en diamètre lorsqu'ils sont étirés et qui conserve ce diamètre réduit même après que la traction a cessé.

[0035] On connaît par exemple les cordages commercialisés sous la marque DYNÉMA, qui présentent cette caractéristique.

[0036] Aussi, le procédé consiste à préparer une longueur de cordage nécessaire pour la réalisation de l'estrope, soit environ 7,5 fois le périmètre $\underline{C}$ moyen de cette estrope. Il faut tenir compte de l'allongement que va subir ce cordage lors de la mise en oeuvre du procédé comme cela sera expliqué ultérieurement.

[0037] Ce cordage a un diamètre nominal.

[0038] Le cordage est ensuite immobilisé dans des moyens de serrage 20, symbolisés sur cette figure 4A, en des points précis situés, dans le cas d'une âme symétrique d'une longueur $\underline{C}$, à un minimum d' $1/2 \underline{C}$ de l'extrémité libre.

[0039] Une traction est ensuite exercée entre ces deux moyens de serrage pour assurer l'étirage du cordage, dans la seule partie médiane, comprise entre les moyens de serrage, le diamètre du cordage passant de $\underline{D1}$ à $\underline{D2}$, avec $\underline{D2} < \underline{D1}$.

[0040] Le diamètre $\underline{D2}$ est déterminé par les différents paramètres que sont :

- le pas de toronnage,
- le diamètre $\underline{D1}$ qui donne la valeur maximale du grand axe $d2$ de l'ellipse, et
- la détermination du petit axe $d1$ de l'ellipse qui donne la valeur maximale de $\underline{D2}$.

[0041] Les deux portions d'extrémité, en dehors des moyens de serrage conservent le diamètre $\underline{D1}$ initial.

[0042] Après relâchement de l'effort de traction, le cordage conserve ce diamètre $\underline{D2}$, dans sa partie médiane.

[0043] Sur la figure 4B, on toronne la partie médiane du cordage de l'estrope au diamètre $\underline{D2}$, sur un moule 22 qui est par exemple un fil d'acier, au diamètre $\underline{D1}$.

[0044] On réalise successivement six passages pour former un grelin à six torons.

[0045] On retire ensuite le moule à travers les torons au droit du point d'introduction 14 et, simultanément, on fait pénétrer les portions d'extrémité du cordage, au dia-

mètre $\underline{D1}$, dans le volume libre laissé par le retrait progressif du moule, ceci avec les méthodes connues de l'homme de l'art.

[0046] On obtient ainsi l'estrope dont la coupe est montrée sur la figure 3.

[0047] Ce procédé est particulièrement facile à mettre en oeuvre, il requiert des moyens de traction pour l'étirage du cordage, qui sont présents dans les entreprises du domaine technique considéré et la réalisation proprement dite de l'estrope par toronnage et introduction des portions d'extrémité en lieu et place du moule, est de type connu.

[0048] Selon une variante de réalisation de l'invention, il est aussi possible de conserver le cordage au diamètre nominal $\underline{D1}$ dans la partie médiane et de grossir les portions d'extrémité à un diamètre $\underline{D'2}$ sur une longueur correspondant sensiblement à un minimum d' $1/2$ périmètre $\underline{C}$. Cette augmentation de diamètre passe, par exemple par un toronnage simple d'un cordage de diamètre adéquat autour de ces portions d'extrémité.

[0049] Ceci permet également de loger six torons de diamètre $\underline{D1}$ à la périphérie de l'âme de diamètre $\underline{D'2}$, tout en conservant un cordage unique, monolithique.

[0050] Cette variante est tout à fait réalisable mais industriellement on lui préfère le mode principal de mise en oeuvre du procédé car il paraît être le moins cher et de plus il n'y a aucun élément rapporté de façon artificielle pour augmenter le diamètre.

[0051] Néanmoins, on remarque la possibilité offerte par cette variante de fabriquer des estropes avec des cordages n'ayant pas de capacité à conserver le diamètre réduit par traction.

[0052] Certains cordages ont des capacités à conserver un diamètre réduit mais avec un certain relâchement si bien que, lors de la fabrication, il faut tenir compte de ce relâchement.

[0053] Dans tous les cas, il convient impérativement de ne pas dégrader les caractéristiques mécaniques du cordage par des efforts de traction trop importants durant l'étirage et on a remarqué, dans le cas du DYNÉMA, qu'une traction au $1/5$ de la résistance à la rupture était un bon compromis.

45 Revendications

1. Procédé de fabrication d'une estrope de périmètre $\underline{C}$ à partir d'un seul et même cordage de diamètre $\underline{D1}$, avec une âme sur laquelle sont positionnés des torons, les extrémités dudit cordage constituant cette âme avec un point de pénétration de ces extrémités, comprenant les étapes suivantes :

- découpe d'une longueur de cordage $\underline{L}$ nécessaire pour la fabrication de l'estrope de périmètre $\underline{C}$,
- détermination d'une partie médiane du cordage pour former l'âme centrale et de deux portions

- d'extrémité, sensiblement égale à $\frac{1}{2}$ C, réservées de part et d'autre de la partie médiane,
- toronnage six fois d'un même cordage autour d'un moule, à partir d'un point dit de pénétration de l'estrope, afin de former un grelin,
 - retrait du moule par le point de pénétration, et
 - introduction des portions d'extrémité en lieu et place du moule pour former l'âme de l'estrope,

5

caractérisé en ce qu'il comprend, avant l'étape de toronnage, une étape qui consiste à modifier les diamètres relatifs de la partie médiane et des portions d'extrémité, pour conférer un diamètre D1 aux portions d'extrémités et un diamètre D2 à la partie médiane, le moule pour effectuer le toronnage ayant un diamètre D1.

10

15

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour réaliser la modification de diamètre :

20

- on utilise un cordage de diamètre nominal ayant des capacités à conserver un diamètre restreint D2 lorsqu'il est étiré,
- on étire la partie médiane pour lui conférer un diamètre $D2 < D1$, le diamètre D1 des portions d'extrémité étant conservé, afin que les torons soient réalisés à partir d'un cordage de diamètre D2, autour d'une âme de diamètre D1.

25

3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** pour réaliser la modification de diamètre :

30

- on utilise un cordage de diamètre nominal $D1$,
- on réalise une surépaisseur des portions d'extrémité pour leur conférer un diamètre $D'2$ telle que $D'2 > D1$, afin que les torons soient réalisés à partir d'un cordage de diamètre $D1$, autour d'une âme de diamètre $D'2$.

35

40

Claims

1. Method of manufacturing a strop with a perimeter C from one and the same rope with a diameter D1, with a core on which strands are positioned, the ends of the said rope constituting this core with a point of penetration of these ends, comprising the following steps:

45

- cutting a length of rope L necessary for the manufacture of the strop with perimeter C,
- determining a middle part of the rope in order to form the central core and two end portions, substantially equal to half C, reserved on each side of the middle part,
- twisting the same rope six times around a

55

mould, from a point referred to as the strop penetration point, in order to form a hawser,

- withdrawing the mould through the penetration point, and
- introducing end portions instead of the mould in order to form the core of the strop,

characterised in that it comprises, before the twisting step, a step which consists of modifying the relative diameters of the middle part and the end parts, in order to confer a diameter D1 on the end portions and a diameter D2 on the middle part, the mould for effecting the twisting having a diameter D1.

2. Method according to Claim 1, **characterised in that**, in order to effect the modification of diameter:

- use is made of a rope with a nominal diameter having abilities to keep a restricted diameter D2 when it is stretched,
- the middle part is stretched in order to confer on it a diameter $D2 < D1$, the diameter D1 of the end portions being preserved, so that the strands are produced from a rope of diameter D2, around a core of diameter D1.

3. Method according to Claim 1, **characterised in that**, in order to effect the modification of diameter:

- use is made of a rope with a nominal diameter $D1$,
- an additional thickness of the end portions is produced in order to confer on them a diameter $D'2$ such that $D'2 > D1$, so that the strands are produced from a rope of diameter $D1$, around a core of diameter $D'2$.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Seilschlinge mit Umfang $\underline{C}$ aus ein und demselben Seil mit Durchmesser $\underline{D1}$, mit einer Seele, auf der Stränge angeordnet sind, wobei die Enden des Seils diese Seele bilden und ein Durchtrittspunkt für diese Enden vorhanden ist, umfassend die folgenden Schritte:

- Abschneiden einer Seillänge L, die für die Herstellung der Seilschlinge mit Umfang C erforderlich ist,
- Festlegen eines Mittelteils des Seils, aus dem die Mittelseele gebildet wird, und zweier Endabschnitte, die im wesentlichen gleich $1/2C$

sind und beiderseits des Mittelteils vorgesehen sind,

- sechsfaches Verseilen der Stränge desselben Seils um eine Form beginnend bei einem sogenannten Durchtrittspunkt für die Seilschlinge, um ein Tau zu bilden, 5
- Herausziehen der Form durch den Durchtrittspunkt und
- Einführen der Endabschnitte anstelle der Form, um die Seele der Seilschlinge zu bilden, 10

dadurch gekennzeichnet, daß es vor dem Schritt des Verseilens der Stränge einen Schritt umfaßt, der darin besteht, die relativen Durchmesser des Mittelteils und der Endabschnitte abzuwandeln, um den Endabschnitten einen Durchmesser D1 zu verleihen und dem Mittelteil einen Durchmesser D2 zu verleihen, wobei die Form für das Ausführen des Verseilens der Stränge einen Durchmesser D1 hat. 15

20

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwirklichung der Abwandlung des Durchmessers

- ein Seil mit Nenndurchmesser verwendet wird, das die Fähigkeit besitzt, einen kleineren Durchmesser D2 beizubehalten, wenn es gestreckt wird, 25
- der Mittelteil gestreckt wird, um ihm einen Durchmesser $D2 < D1$ zu verleihen, während der Durchmesser D1 der Endabschnitte beibehalten wird, so daß die Stränge aus einem Seil mit Durchmesser D2 um eine Seele mit Durchmesser D1 verwirklicht werden. 30

35

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Verwirklichung der Abwandlung des Durchmessers:

- ein Seil mit Nenndurchmesser D1 verwendet wird, 40
- die Endabschnitte mit einer Überdicke verwirklicht werden, um ihnen einen Durchmesser D'2 zu verleihen, derart, daß $D'2 > D1$ ist, so daß die Stränge aus einem Seil mit Durchmesser D1 um eine Seele mit Durchmesser D'2 verwirklicht werden. 45

50

55

FIG.1

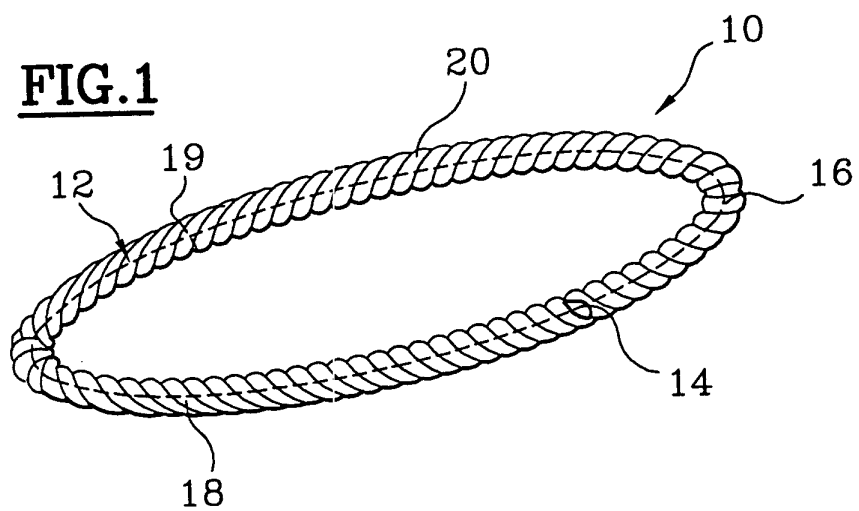


FIG.2

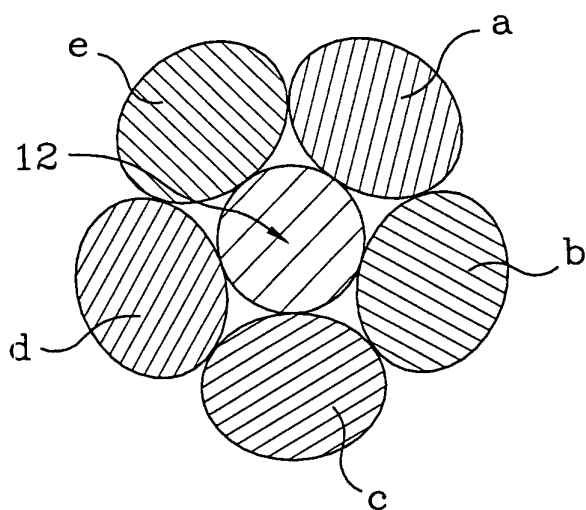
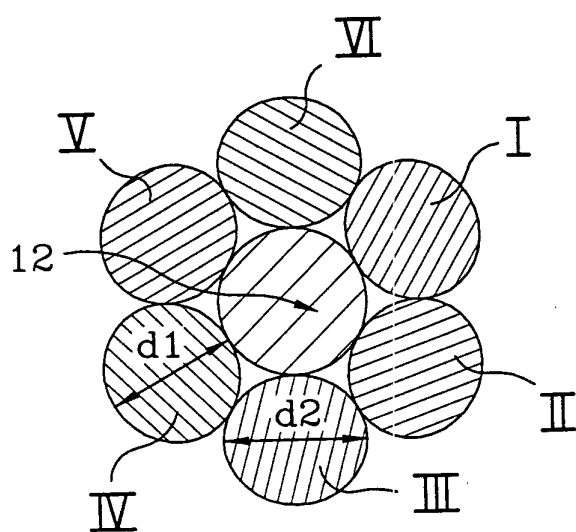


FIG.3



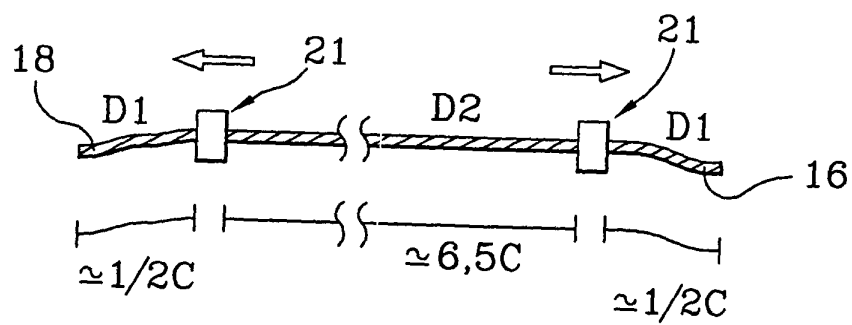


FIG. 4A

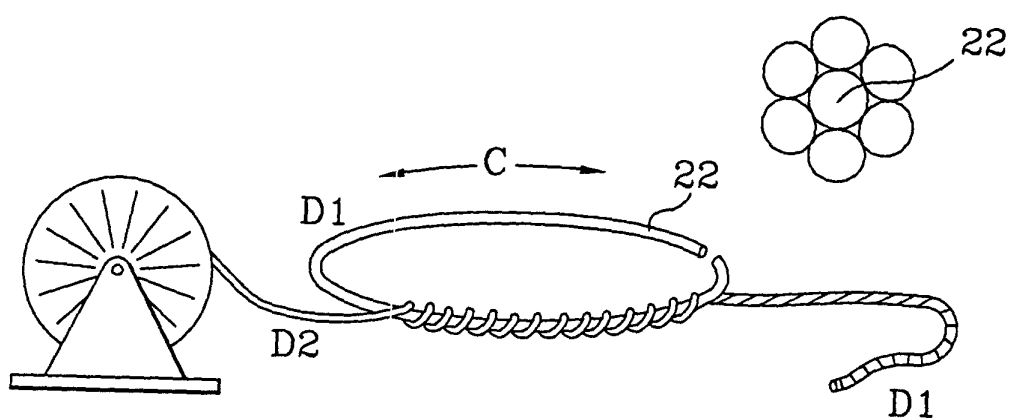


FIG. 4B

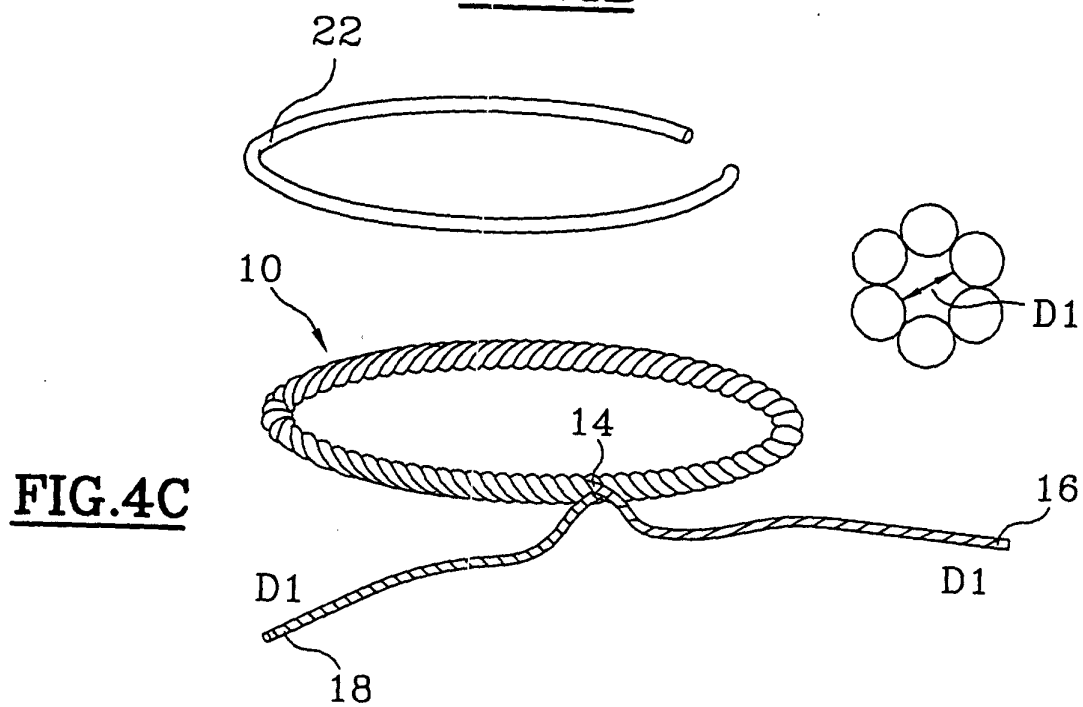


FIG. 4C