



(12) DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
16.04.1997 Bulletin 1997/16

(51) Int Cl. 6: A63B 29/02, A62B 35/04

(21) Numéro de dépôt: 96410101.8

(22) Date de dépôt: 01.10.1996

(84) Etats contractants désignés:
CH DE ES GB IT LI SE

• Petzl, Paul
38530 Barraux (FR)

(30) Priorité: 10.10.1995 FR 9512071

(74) Mandataire: Hecké, Gérard
Cabinet HECKE
173, Allée du Grand Clos
BP 14
38330 Saint-Ismier (FR)

(71) Demandeur: ZEDEL
F-38920 Crolles (FR)

(72) Inventeurs:
• Hede, Jean Marc
38700 La Tronche (FR)

(54) Boucle d'attache cousue pour une corde élastique, et procédé de fabrication de la boucle

(57) Une boucle d'attache 10 cousue pour une corde élastique, est formée par une première portion de corde 14 courte, solidarisée à une deuxième portion de corde 16 prolongée par une couture 18. La couture 18 présente dans l'état non tendu une structure dissymétrique autorisant une répartition homogène des contraintes mécaniques dans les brins de liaisons 26,30 lors de la mise sous tension de la boucle à l'état tendu. Les points de couture 20A, 22A situés le long de la première portion de corde 14, s'étendent dans l'état non tendu de la corde 12 selon un échelonnement longitudinal L1 supérieur à celui L2 affecté aux points de couture 20B, 22B de la deuxième portion de corde 16, la variation de l'échelonnement desdits points de couture provoquant une inclinaison progressive des brins de liaison 26, 30, le long de la couture 18.

Applications: escalade, travaux en hauteur.

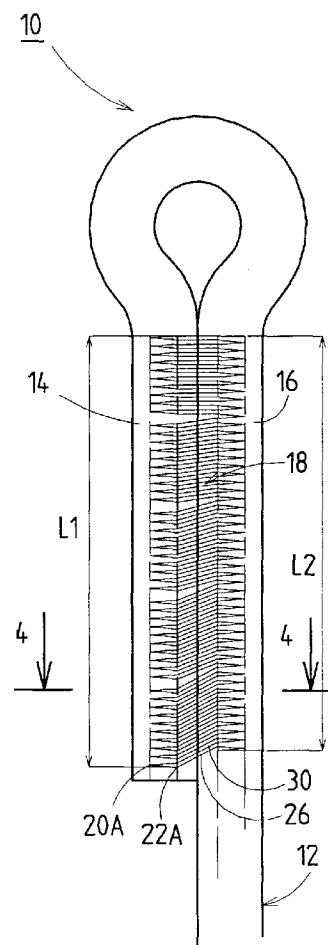


FIG 1

Description

L'invention est relative à une boucle d'attache cousue pour une corde dynamique ayant une section circulaire et une élasticité longitudinale, ladite boucle comprenant:

- une première portion de corde appliquée et solidarisée contre une deuxième portion de corde par des moyens de fixation à couture allongée, la longueur de la première portion étant plus courte que la deuxième portion prolongée,
- une pluralité de spires élémentaires de fil pour constituer ladite couture et comprenant une succession de points de couture réunis entre eux par des brins de liaison.

La mise sous tension d'une corde élastique, notamment en cas de chute de l'utilisateur, provoque un effort de traction F2 important au niveau de la deuxième portion de corde prolongée, ledit effort étant supérieur à celui F1 appliqué à la première portion de corde plus courte. Une partie de l'effort est repris par le frottement de la corde sur le mousqueton entre les deux portions de corde. Le diagramme de la figure 8 illustre la variation de l'allongement en fonction de l'effort, dans lequel l'allongement d2 sur la deuxième portion de corde est supérieur à l'allongement d1 sur la première portion de corde. Cette différence d'allongement des deux portions de corde entraîne une répartition non uniforme des contraintes mécaniques exercées sur les points de couture et les brins de liaison lorsque la corde se trouve dans l'état tendu. La résistance de rupture d'une telle attache à couture conventionnelle est limitée.

Un premier objet de l'invention consiste à améliorer la résistance mécanique d'une boucle d'attache cousue pour une corde élastique.

La boucle d'attache selon l'invention est caractérisée en ce que la couture présente une structure dissymétrique dans l'état non tendu, autorisant une répartition homogène des contraintes mécaniques dans les brins de liaison lors de la mise sous tension de la boucle à l'état tendu.

Selon un mode de réalisation de l'invention, les points de couture situés le long de la première portion de corde s'étendent dans l'état non tendu de la corde, selon un échelonnement longitudinal L1 supérieur à celui L2 affecté aux points de couture de la deuxième portion de corde, la variation de l'échelonnement desdits points de couture provoquant une inclinaison progressive des brins de liaison le long de la couture.

Selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, la couture comporte une pluralité de séries de points de couture, ayant chacune le même nombre de points de couture, et un écartement latéral variable d'une série à l'autre, l'écartement le plus réduit étant situé au voisinage de la boucle, et le plus important étant positionné près du bout de la première portion de corde.

Un deuxième objet de l'invention concerne la mise en oeuvre d'un procédé de fabrication de la boucle d'attache cousue.

- 5 Il est possible d'effectuer une couture progressive en faisant varier la distance d'espacement des points de couture sur la première portion de corde, et en conservant la même distance d'espacement pour les points de couture de la deuxième portion de corde.

10 Une autre possibilité consiste à opérer une couture droite en utilisant les étapes suivantes:

- la première portion de corde est comprimée dans le sens longitudinal pendant l'opération de couture,
- le pas d'espacement des points de couture est conservé constant sur chaque portion de corde pendant ladite opération,
- le relâchement de la force de compression à la fin de l'opération de couture provoque ensuite la détente de la première portion de corde, pour obtenir ladite structure dissymétrique dans l'état non tendu.

20 D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs, et représentés aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une vue schématique d'une boucle d'attache cousue selon l'invention, la boucle étant représentée dans l'état non tendu de repos;
- les figures 2 et 3 montrent des vues identiques à la figure 1, respectivement lors de la mise en charge et dans l'état tendu de la corde;
- la figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4-4 de la figure 1;
- la figure 5 représente un mode de réalisation de la couture selon l'invention, après compression préalable de la portion de corde la plus courte;
- la figure 6 est une vue identique à la figure 5, après le relâchement de la portion de corde comprimée;
- la figure 7 est une vue identique à la figure 6, dans l'état tendu de l'attache;
- la figure 8 illustre la variation de l'allongement en fonction de l'effort pour une corde élastique des figures 1 à 3;
- la figure 9 montre le diagramme des efforts en fonction de l'allongement de la zone de couture pour la corde selon les figures 5 à 7;
- la figure 10 est une vue identique à la figure 5 d'une variante de réalisation;
- la figure 11 est une vue en coupe selon la ligne 11-11 de la figure 10.

En référence aux figures 1 à 4, une boucle d'attache 10 d'une corde élastique 12, notamment à section circulaire, est formée à partir d'une première portion de corde 14 appliquée et solidarisée contre une deuxième portion de corde 16 par une couture 18 allongée. La première portion de corde 14 constitue la partie terminale,

qui est plus courte que la deuxième portion de corde 16 prolongée.

La corde élastique 12 est dotée d'une élasticité longitudinale prédéterminée, et en cas d'apparition d'un effort de traction, la composante F2 de la force de traction s'exerçant sur la deuxième portion de corde 16 prolongée est supérieure à la composante F1 à laquelle est soumise la première portion de corde 14 la plus courte. Pour éviter dans l'état tendu les effets néfastes d'un allongement différentiel exagéré entre les deux portions de corde 14, 16 adjacentes, la couture 18 est réalisée selon une configuration longitudinale spécifique faisant usage d'une répartition progressive des points de couture.

La portion de corde 14 comporte des points de couture 20A, 22A échelonnés à intervalles réguliers sur une distance longitudinale L1. L'autre portion de corde 16 est dotée du même nombre de points de couture 20B, 22B échelonnés sur une distance L2. Dans l'état non tendu de la corde, la distance L2 est inférieure à la distance L1.

Les points de couture 20A, 22A; 20B, 22B de la couture 18 sont réunis entre eux par des brins de liaisons 26, 30 disposés respectivement sur la face supérieure et la face inférieure de l'attache 10.

Dans l'état non tendu de repos de la couture 18 représenté à la figure 1, la variation des échelonnements L1 et L2 provoque une inclinaison progressive des brins de liaison 26, 30 en direction du bout de la première portion 14.

Lors de la mise en charge de la corde 12 sous l'action de la force de traction, la deuxième portion de corde 16 de l'attache 10 s'allonge davantage que la première portion de corde 14. Dans la figure 2, les points de couture 20A, 22A de la première portion 14 se trouve alors en regard des points de couture 20B, 22B de la deuxième portion 16.

Dans l'état tendu représenté à la figure 3, les brins de liaison 26 restent sensiblement parallèles, de manière à obtenir une répartition homogène des contraintes mécaniques dans la couture 18, même si la force F2 appliquée à la deuxième portion de corde 16 est supérieure à la force F1 sur la première portion de corde 14. La figure 8 illustre les courbes représentatives de la force de traction en fonction des allongements des deux tronçons de corde 14, 16, permettant d'obtenir une même longueur finale $L1+d1$ et $L2 + d2$ pour une force F2 supérieure à F1. Les brins de liaison 26, 30 de la couture 18 s'inclinent légèrement, mais restent parallèles entre eux. La résistance mécanique à la rupture est ainsi améliorée, ce qui est particulièrement avantageux pour la sécurité lorsque la boucle d'attache 10 est utilisée en escalade, notamment sur une corde de rappel, ou une longe d'assurance.

Au lieu de réaliser une couture progressive cousue dans le cas de la figure 1, il est également possible de faire une couture 18 droite (figure 5) après compression préalable de la première portion de corde 14 dans le

sens de la flèche F3. Le bout de la première portion de corde 14 est ainsi déplacé de la position A vers la position B pendant l'opération de couture, au cours de laquelle tous les brins de liaison 26, 30 s'étendent parallèlement entre eux selon une direction perpendiculaire à l'interface 32 longitudinal entre les deux portions de corde 14, 16. Tous les points de couture sont échelonnés à intervalles réguliers sur la distance L2. La corde relâchée (figure 6) reprend ensuite l'agencement des points évolutifs conforme à la figure 1.

Sur la figure 9, l'allongement est nul lors de la fabrication de la couture. La première portion 14 est cousue dans l'état comprimé (F3 négatif) et l'autre portion de corde 16 est cousue sans effort F0. Dans l'état tendu de la corde, la force F2 est supérieure à F1, mais l'allongement d3 des deux portions de corde 14, 16 est identique. Il en résulte une répartition homogène des contraintes dans les brins de liaison 26, 30 inclinés et parallèles (figure 7).

Il est bien entendu possible de modifier la structure de la couture 18 en choisissant d'une manière appropriée le nombre et l'emplacement des points de couture sur chaque portion de corde 14, 16.

En référence aux figures 10 et 11, la boucle 100 comporte une pluralité de séries A1, A2, A3 de points de couture partiellement superposés entre les deux tronçons de corde 114, 116. La différence d'allongement des deux portions cousues est d'autant plus importante que la longueur cousue est grande. La série A1 est la plus longue pour un écartement minimum des brins de liaison. La série A2 est plus courte que la série A1, mais présente un écartement supérieur. La troisième série A3 est plus courte que la série A2, mais avec un écartement supérieur. Cette dissymétrie entre les points de couture des trois séries superposées permet ainsi de diminuer la longueur effective de la couture.

Le fil utilisé pour réaliser la couture 18, 118 est un fil textile à base de fibres synthétiques, et de grande résistance mécanique. La corde 12 élastique est une corde d'assurance classique de commerce, utilisée dans le domaine de l'escalade ou des travaux de grandes hauteurs pour absorber l'énergie en cas de chute.

Selon la couture 18 des figures 1 à 7, les points de couture sur chaque portion de corde s'étendent selon des lignes parallèles à l'interface 32 longitudinal d'accouplement des deux portions de corde.

Revendications

1. Boucle d'attache cousue pour une corde élastique, notamment à section circulaire, comprenant:
 - une première portion de corde (14, 114) appliquée et solidarisée contre une deuxième portion de corde (16, 116) par des moyens de fixation à couture (18, 118) allongée, la longueur de la première portion étant plus courte que la

- deuxième portion prolongée,
- une pluralité de spires élémentaires de fil pour constituer ladite couture et comprenant une succession de points de couture (20A, 22A; 20B, 22B) réunis entre eux par des brins de liaison (26,30),

5

caractérisée en ce que la couture (18, 118) présente dans l'état non tendu une structure dissymétrique autorisant une répartition homogène des contraintes mécaniques dans les brins de liaison (26,30) lors de la mise sous tension de la boucle à l'état tendu.

10

- 2.** Boucle d'attache pour une corde élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que les points de couture (20A, 22A) situés le long de la première portion de corde (14) s'étendent dans l'état non tendu de la corde (12) selon un échelonnement longitudinal L1 supérieur à celui L2 affecté aux points de couture (20B, 22B) de la deuxième portion de corde (16, 116), la variation de l'échelonnement desdits points de couture provoquant une inclinaison progressive des brins de liaison (26, 30) le long de la couture (18).

15

20

25

- 3.** Boucle d'attache pour une corde élastique selon la revendication 2, caractérisée en ce que les points de couture sur chaque portion de corde (14, 16) s'étendent selon des lignes parallèles à l'interface (32) longitudinal d'accolement des deux portions de corde.

30

- 4.** Boucle d'attache pour une corde élastique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la couture (118) comporte une pluralité de séries (A1, A2, A3...) superposées de points de couture, présentant une longueur et un écartement latéral variables d'une série à l'autre, la première série A1 la plus longue ayant un écartement minimum.

35

40

- 5.** Procédé de fabrication d'une boucle selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la couture (18) est réalisée en faisant varier la distance d'espacement des points de couture (20A, 22A) sur la première portion de corde (14), et en conservant la même distance d'espacement pour les points de couture (20B, 22B) de la deuxième portion de corde (16).

45

50

- 6.** Procédé de fabrication d'une boucle selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par les étapes suivantes:

- la première portion de corde (14, 114) est comprimée dans le sens longitudinal pendant l'opération de couture,
- le pas d'espacement des points de couture est

55

conservé constant sur chaque portion de corde pendant ladite opération,

- le relâchement de la force de compression à la fin de l'opération de couture provoque ensuite la détente de la première portion de corde (14, 114) pour obtenir ladite structure dissymétrique dans l'état non tendu.

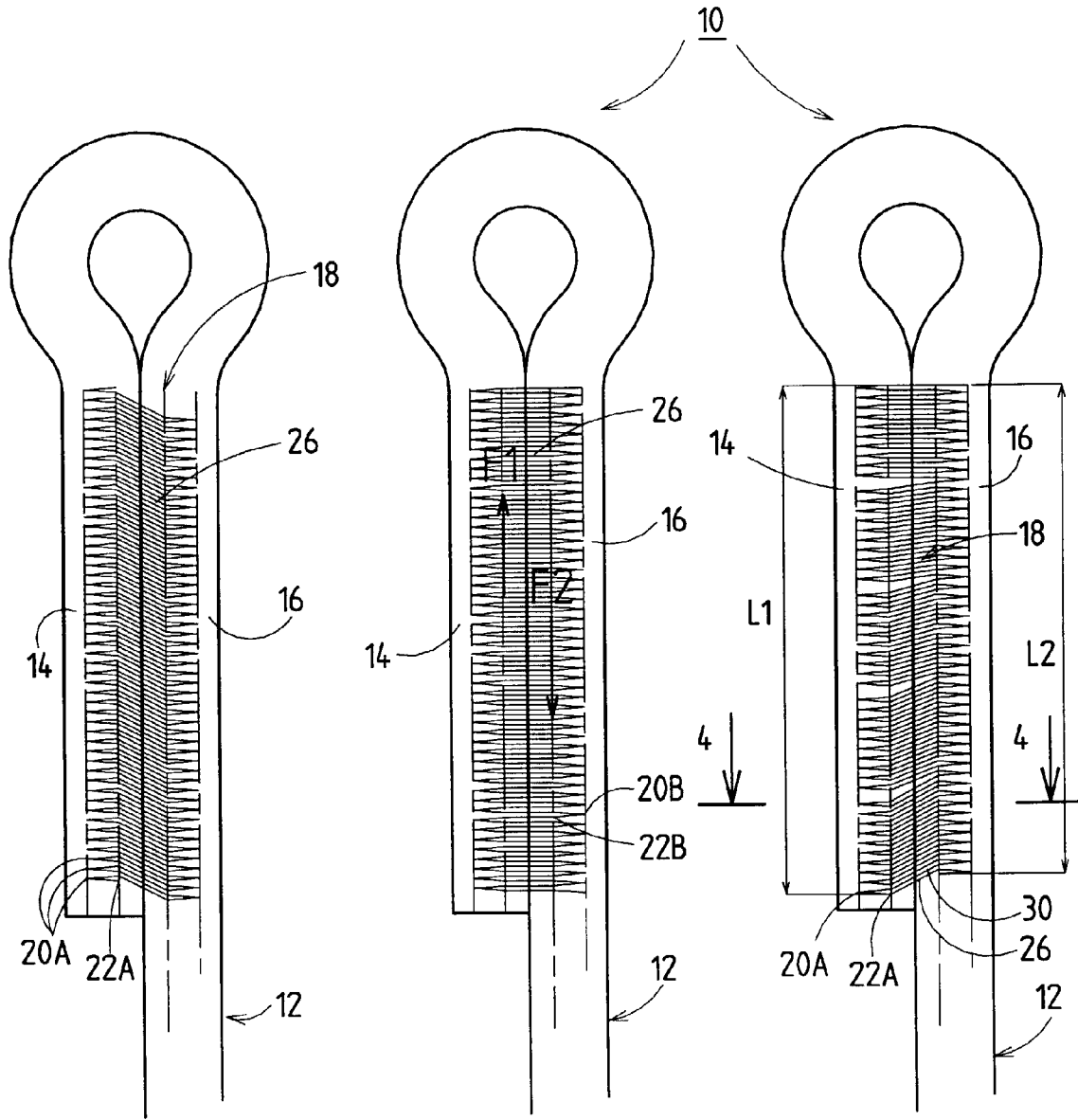


FIG 1

FIG 3

FIG 2

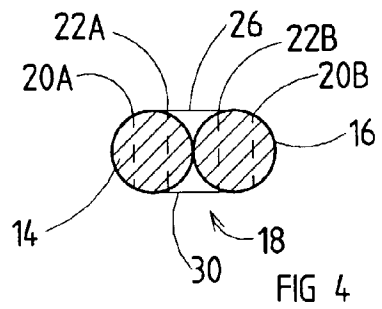


FIG 4

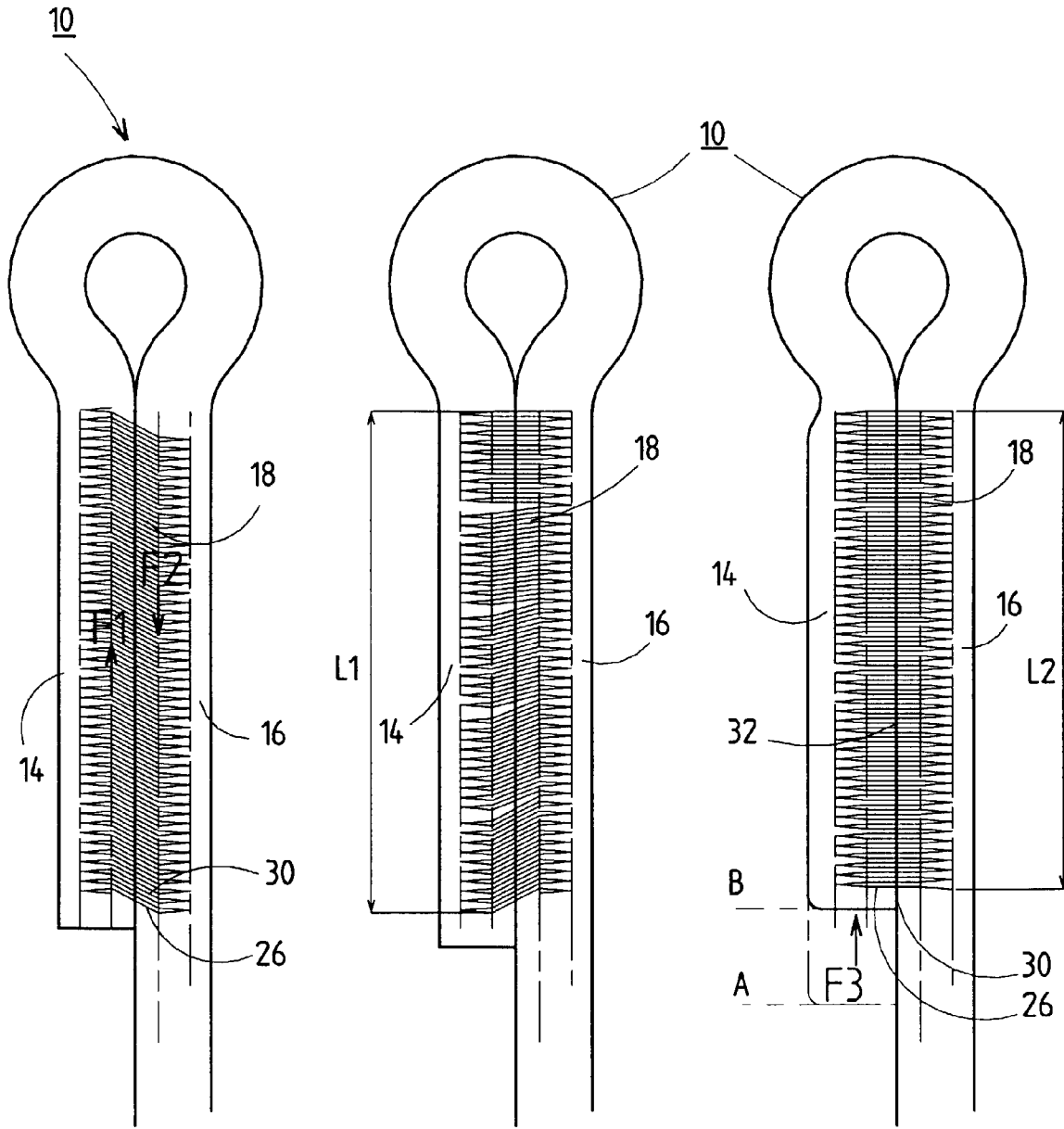
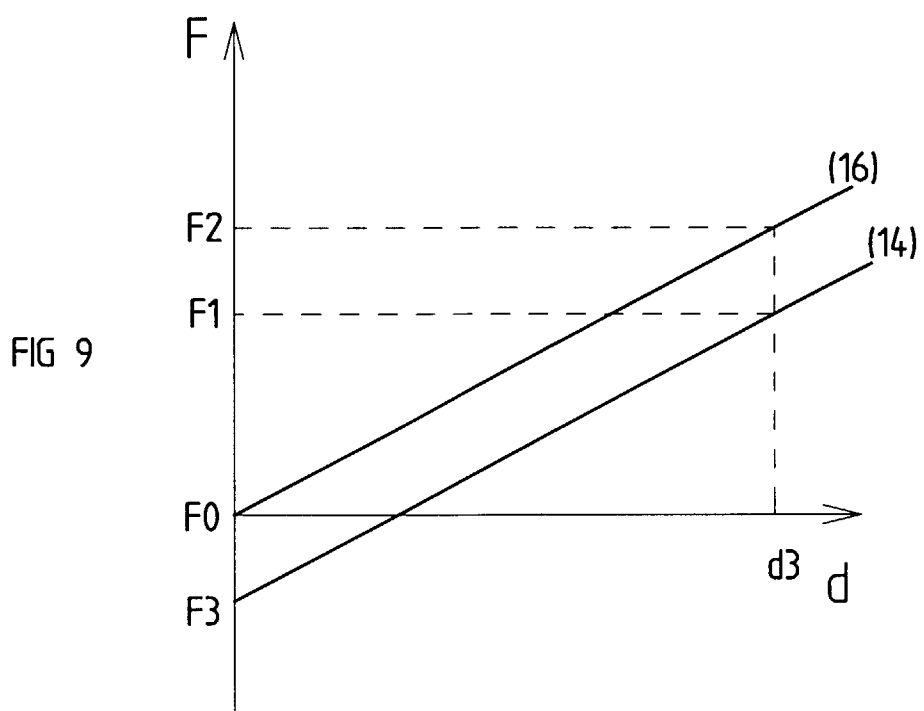
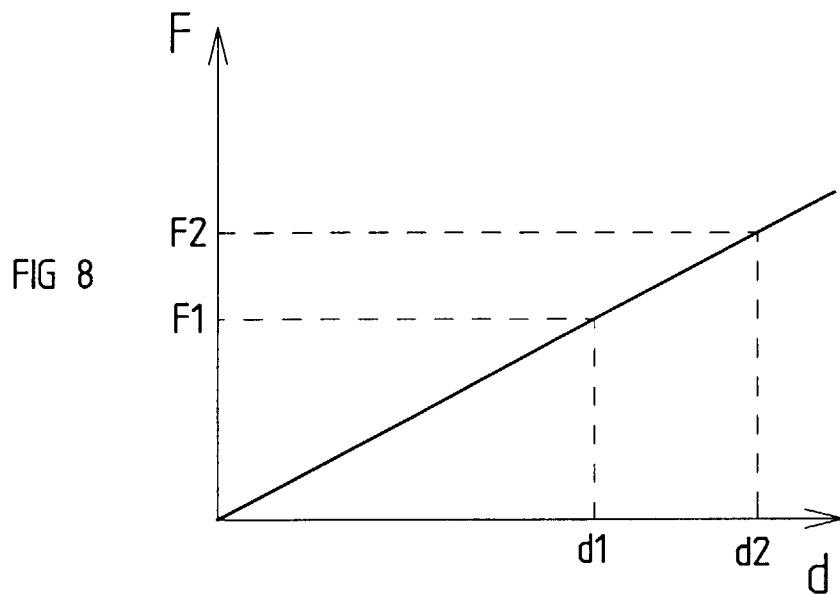


FIG 7

FIG 6

FIG 5



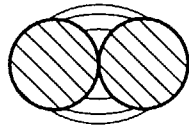


FIG 11

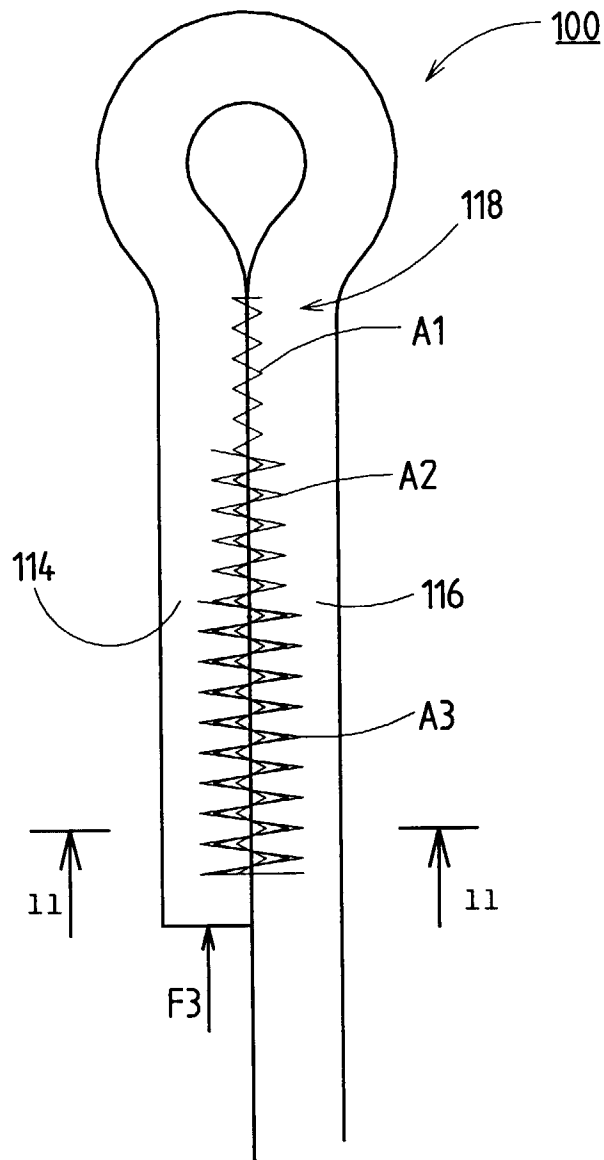


FIG 10



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 41 0101

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.6)
A	FR-A-2 565 112 (FRECHIN) * page 2, ligne 17 - ligne 19; figure 2 * ---	1,5	A63B29/02 A62B35/04
A	FR-A-2 713 097 (FRECHIN) * abrégé; figures * -----	1,5	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			A63B A62B D07B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 22 Novembre 1996	Examineur Jones, T
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			

EPO FORM 1503 00.81 (P04C02)