



⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑲ Numéro de dépôt : **93400181.9**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01B 7/00, A61B 17/00**

⑳ Date de dépôt : **26.01.93**

⑳ Priorité : **29.01.92 FR 9200951**

④③ Date de publication de la demande :  
**04.08.93 Bulletin 93/31**

⑧④ Etats contractants désignés :  
**BE DE ES FR GB IT**

⑦① Demandeur : **FILOTEX S.A. dite**  
**140-146, rue Eugène Delacroix**  
**F-91210 Draveil (FR)**

⑦② Inventeur : **Clouet, Pascal**  
**8, rue Grande**  
**F-77166 Gregy sur Yerres (FR)**  
Inventeur : **Vaille, François**  
**44 Chemin des Bas-Vignons**  
**F-91100 Corbeil Essonnes (FR)**  
Inventeur : **Viaud, André**  
**3, rue de Beauregard**  
**F-91560 Crosne (FR)**

⑦④ Mandataire : **Buffiere, Michelle et al**  
**SOSPI 14-16 rue de la Baume**  
**F-75008 Paris (FR)**

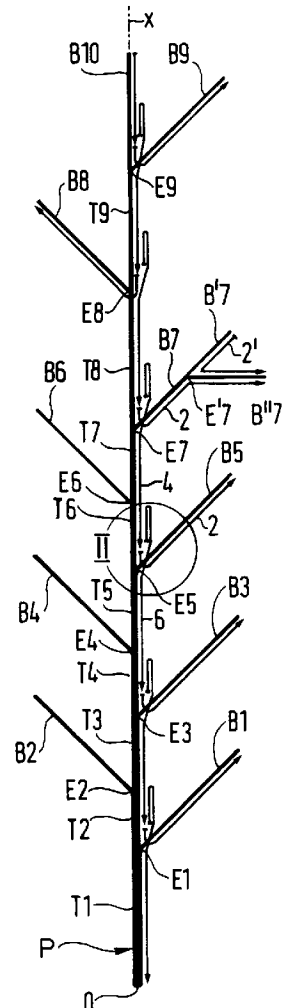
⑤④ **Liaison blindée dite en arête de poisson.**

⑤⑦ La liaison blindée en arête de poisson est à branches multiples partant d'un tronc divisé en tronçons par les embranchements de départ des branches.

Elle est caractérisée en ce qu'elle est blindée exclusivement d'une part par des premières tresses (2) exécutées sur les branches individuelles (B), chacune avec un premier épanouissement sur au moins l'un des tronçons de part et d'autre de la branche considérée (B5), et d'autre part par des deuxièmes tresses (6) exécutées sur les tronçons individuels (T), chacune avec un deuxième épanouissement sur le tronçon adjacent (T6) de plus petit diamètre que celui concerné (T5).

Application : liaison blindée desservant des points multiples à partir d'un point commun d'origine.

**FIG. 4**



La présente invention porte sur des liaisons blindées de configuration particulière et dites en arête de poisson.

Ce type de liaison est utilisé pour desservir une pluralité de destinations différentes depuis un point commun dit d'origine. Il sert en particulier pour alimenter en puissance et/ou en information/dialogue les différents organes d'un système, depuis le point d'origine. Il est à faisceau de conducteurs, définissant entre eux un tronc partant du point d'origine et différentes branches partant du tronc. Ces branches correspondent aux différentes destinations et sont raccordées aux différents organes du système. Elles définissent des embranchements le long du tronc et peuvent présenter des bifurcations pour leur raccordement à des organes différents.

La structure d'une telle liaison fait qu'elle est à tronc de diamètre important au départ du point d'origine, qui va en se réduisant au fur et à mesure du départ des branches quand on s'éloigne de ce point d'origine, et à branches grêles partant du tronc. Les embranchements des branches sur le tronc définissent sur celui-ci des tronçons successifs, le tronçon terminal à l'opposé du point d'origine formant la dernière branche de la liaison.

Le rapport entre les diamètres des deux tronçons extrêmes du tronc est souvent élevé et très fréquemment supérieur à 20. Les branches peuvent elles-mêmes être à nombre de conducteurs différents les unes des autres et présenter en conséquence des diamètres différents. Leur diamètre est très inférieur à celui du tronçon d'où elles partent respectivement.

Ces liaisons exigent, dans un bon nombre d'applications, d'avoir une protection haute performance contre les perturbations électromagnétiques, en plus d'une résistance élevée aux chocs, vibrations, agressions thermiques et/ou chimiques, notamment. Ceci est notamment le cas pour leur utilisation sur des engins terrestres, aériens ou maritimes.

Indépendamment du problème de protection électromagnétique haute performance, il est connu de réaliser un tressage sur un faisceau constitué de conducteurs, pour assurer principalement la cohérence ou tenue d'ensemble de ses conducteurs. Ce tressage laisse le faisceau constitué relativement maniable pour faciliter sa pose et son insertion jusqu'aux différents points de raccordement de ses branches dans l'engin auquel il est destiné.

Ce tressage de tenue d'ensemble est souvent textile, ou parfois métallique. Il donne en général un bon comportement mécanique au faisceau constitué, mais ne peut pas tel quel assurer directement une protection électromagnétique élevée, en particulier au niveau des embranchements.

Pour l'obtention d'une protection électromagnétique élevée de la liaison deux techniques connues sont possibles pour le blindage des parties sensiblement linéaires et pour la continuité de protection au ni-

veau des embranchements.

Une première de ces techniques consiste à partir de tronçons de câbles qui correspondent aux tronçons et aux branches du faisceau et sont initialement indépendants et blindés individuellement par un tressage métallique et à les raccorder les uns aux autres par des boîtes blindées de raccordement. Le faisceau est ainsi constitué simultanément avec le blindage des embranchements, réalisé par les boîtes de raccordement.

Le faisceau constitué et blindé obtenu par cette première technique présente d'excellentes performances électromagnétiques, du fait d'une part de l'homogénéité des tronçons de câbles blindés initiaux, et d'autre part de la faible impédance de transfert due aux boîtes de raccordement. Il présente aussi des caractéristiques mécaniques en général satisfaisantes. Par contre, il est lourd et est en outre cher, encombrant, complexe et peu souple, du fait de sa réalisation faite à partir de câbles blindés, qui sont différents les uns des autres, et à partir des boîtes de raccordement qui sont également différentes les unes des autres.

La deuxième technique consiste à partir d'un faisceau constitué de conducteurs définissant directement la liaison, à blinder les branches et les différents tronçons du tronc par des tresses métalliques de blindage exécutées préalablement et enfilées sur chacun d'eux, et à enfiler des manchons thermorétractables métallisés sur les différents embranchements pour assurer la continuité de blindage avec les tresses précitées.

La liaison blindée selon cette deuxième technique est plus légère, moins chère et moins encombrante, ainsi que plus simple et plus souple que celle résultant de la première technique. Ses performances électromagnétiques sont par contre médiocres et souvent insuffisantes, ainsi que ses caractéristiques mécaniques, en particulier de résistance aux vibrations, ces dernières réduisant alors en conséquence la protection électromagnétique assurée.

Le mode de blindage, conformément à cette deuxième technique est de mise en oeuvre peu aisée et même quasi-impossible lorsque la liaison en arête de poisson est à nombre important de branches et présente dans ces conditions des rapports très importants entre les diamètres des différents tronçons ou entre les diamètres des tronçons les plus proches du point d'origine et les branches correspondantes.

En outre, indépendamment du blindage électromagnétique du faisceau de conducteurs et de la continuité de blindage sur les embranchements, ces deux techniques imposent le raccordement ultérieur des connecteurs terminaux de la liaison, en bout des différentes branches et au point connu commun d'origine, et une protection électromagnétique de l'extrémité arrière de raccordement de ces connecteurs. Le montage et la protection électromagnétique de ces

connecteurs entraînent une trituration des tresses de blingage des branches et du tronc de départ, pour les enfiler sur l'extrémité arrière de chaque connecteur correspondant et ensuite les y bloquer.

Cette trituration dégrade de manière irrémédiable la géométrie de la tresse et ne permet pas d'obtenir une continuité de blindage satisfaisante entre les connecteurs et le faisceau de conducteurs, au moins pour certaines applications de ces liaisons.

La présente invention a pour but d'éviter les inconvénients de ces techniques connues, pour l'obtention d'une liaison blindée dite en arête de poisson de haute performance électromagnétique et de résistance mécanique élevée.

Elle a donc pour objet une liaison blindée dite en arête de poisson, comportant un faisceau de conducteurs, dont les conducteurs partent tous d'un point commun dit d'origine et forment un tronc et des branches multiples le long du tronc, en définissant des embranchements sur le tronc au départ des branches et des tronçons sur le tronc entre les embranchements, les tronçons étant de diamètre se réduisant à chaque embranchement, depuis le tronc, et comportant en outre des ensembles de blindage du tronc, des branches et des embranchements, caractérisée en ce que lesdits ensembles de blindage sont constitués exclusivement par des tresses de blindage des branches et des tronçons et en ce que lesdites tresses de blindage comportent d'une part au moins une première tresse, exécutée sur la longueur de chaque branche individuelle concernée, avec en outre un premier épanouissement réalisé sur l'embranchement au départ de la branche et sur une partie attenante d'au moins l'un des tronçons de part et d'autre de cet embranchement, et d'autre part au moins une deuxième tresse exécutée sensiblement sur la longueur de chaque tronçon individuel avec, en outre, sauf pour chaque deuxième tresse du tronçon de plus petit diamètre et dit terminal, un deuxième épanouissement réalisé sur la partie terminale du tronçon adjacent de diamètre inférieur, en recouvrant l'extrémité de chaque deuxième tresse sur la partie terminale de ce tronçon adjacent ainsi que le premier épanouissement de chaque première tresse de la branche au départ entre ces tronçons concerné et adjacent.

La liaison blindée selon la présente invention présente en outre au moins l'une des caractéristiques additionnelles suivantes :

- la deuxième tresse la plus extérieure et dite finale de chaque tronçon a son deuxième épanouissement formant un ourlet d'auto-blocage de départ de cette deuxième tresse,
- le nombre de fils et le pas de tressage de chaque tresse sont adaptés au diamètre de la branche ou du tronçon qu'elle recouvre, chaque épanouissement étant à même nombre de fils que la tresse à laquelle il appartient et à pas de tressage égal à celui de cette tresse ou

adapté au diamètre de la partie de la liaison sur laquelle il s'étend;

- la liaison comporte des feuillets de protection, chacun entre le deuxième épanouissement de la deuxième tresse de l'un des tronçons et l'extrémité qu'il recouvre de la deuxième tresse du tronçon adjacent de diamètre inférieur;
- la liaison comporte en outre une tresse de garnissage préliminaire de chaque embranchement, en particulier lorsque le rapport des diamètres de la branche partant de cet embranchement et de l'un ou l'autre des tronçons de part et d'autre est important;
- les branches sont en totalité ou en partie équipées de connecteurs terminaux individuels dits intégrés à la liaison, dont une partie dite arrière de raccordement à la branche est recouverte par chaque première tresse de cette branche, exécutée directement sur cette partie arrière;
- Les branches non équipées d'un connecteur terminal sont prééquipées d'un élargisseur, de mêmes dimensions transversales que celles d'une partie dite arrière de raccordement du connecteur à raccorder à la branche concernée, monté sur la branche à l'emplacement du connecteur à raccorder et recouvert par la première tresse de cette branche, cette première tresse étant directement exécutée sur l'élargisseur et préformée à ses dimensions, à son niveau.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description d'un exemple de réalisation illustré dans les dessins ci-annexés. Dans ces dessins :

- les figures 1A à 1G illustrent des étapes de blindage électromagnétique, selon la présente invention, d'une liaison dite en arête de poisson dont on n'a schématisé qu'une seule partie au niveau de l'un des embranchements de départ d'une branche,
- la figure 2 est une représentation schématique correspondant aux figures 1 et montrant cette même partie de la liaison blindée selon l'invention,
- la figure 3 est une variante donnée en regard de la figure 2 et des figures 1,
- la figure 4 est une vue très schématique d'une liaison blindée, selon la présente invention,
- la figure 5 représente en coupe partielle l'une des branches de la liaison blindée de la figure 4, équipée d'un connecteur terminal dit intégré,
- la figure 6 est une variante donnée par rapport à la figure 5, illustrant l'une des branches de la liaison blindée de la figure 4, prééquipée pour le montage ultérieur d'un connecteur terminal.

La vue globale de la liaison blindée selon la présente invention est illustrée dans la figure 4. Cette liaison est de configuration particulière pour laquelle elle

est dite en arête de poisson. Elle comporte un faisceau constitué de conducteurs qui sont isolés et sont toronnés, ainsi que montré dans les figures 1 et 2 notamment, et définissent directement sa forme en arête de poisson.

Comme illustré dans la figure 4, dans ce type de liaison les conducteurs partent tous d'un même point commun dit d'origine 0. Ils forment un tronç principal P partant de ce point d'origine et des branches multiples B partant du tronç, le long de celui-ci, notées B1 à B10 depuis le point d'origine. Ils définissent des embranchements successifs E1 à E9 sur le tronç, au départ des branches individuelles, et des tronçons successifs T1 à T9 correspondants sur le tronç P, entre les embranchements.

Chaque branche part du tronç, au niveau d'un embranchement, ainsi que traduit par la même référence numérique accompagnant la lettre B pour cette branche, la lettre E pour l'embranchement et la lettre T pour le tronçon concerné. Le tronçon terminal du tronç, à l'opposé du point d'origine, forme directement la dernière branche B10 de la liaison.

Sur la liaison les tronçons successifs ont des diamètres différents qui vont en se réduisant, depuis le point d'origine, à chaque embranchement, et les branches sont grêles. Le tronçon terminal, ou dernière branche B10, est celui de plus petit diamètre de la liaison.

Les branches sont à plusieurs conducteurs toronnés et peuvent elles-mêmes présenter une ou des bifurcations, ainsi que montré sur la branche B7 divisée en deux branches secondaires B'7 et B''7 à la bifurcation ou embranchement secondaire E'7.

Le blindage de la liaison en arête de poisson est réalisé exclusivement par des tresses métalliques de blindage. Ces tresses sont exécutées de manière méthodique tout d'abord sur les branches individuelles, puis sur les tronçons individuels en commençant par le tronçon de plus faible diamètre, exclusion faite du tronçon terminal ou dernière branche qui peut être traité comme une branche. Les tresses de blindage des branches sont dites premières tresses, celles des tronçons sont dites deuxièmes tresses. Ce mode de blindage est décrit en détail en regard des figures 1A à 1G.

Dans la figure 1A, on a illustré la partie de la liaison avant blindage, au niveau du seul embranchement E<sub>5</sub> de la figure 4. Le tronçon amont, c'est-à-dire du côté du point d'origine, et le tronçon suivant, qui sont de part et d'autre de cet embranchement E<sub>5</sub>, sont désignés par leurs références T<sub>5</sub> et T<sub>6</sub> dans la figure 4. La branche partant du tronç entre ces deux tronçons est la branche B<sub>5</sub>. A ce stade initial, la liaison en arête de poisson est nue.

La figure 1B illustre une étape préliminaire, préférable mais non indispensable, de traitement de l'embranchement E<sub>5</sub>. Elle est hautement souhaitable lorsque le diamètre de la branche présente une très

forte différence par rapport à celui de l'un ou l'autre des tronçons de part et d'autre de l'embranchement. Ce traitement préliminaire consiste à réaliser une tresse de garnissage 1 sur l'embranchement E<sub>5</sub>, sur la partie attenante ou pied de départ de la branche B<sub>5</sub> et sur la partie attenante de l'un des deux tronçons, qui est de préférence celui ayant de plus faible diamètre des deux, soit du tronçon T<sub>6</sub>. Les fils de la tresse de garnissage peuvent être textiles mais sont de préférence métalliques.

Les figures 1C et 1D illustrent le blindage de la branche B<sub>5</sub>, réalisé dans cet exemple en deux étapes successives à l'aide d'une première tresse initiale 2 et d'une première tresse finale 3. Ces deux premières tresses se recouvrent l'une l'autre sur la longueur de la branche. Chacune d'elles présente en outre un épanouissement 2A, 3A selon celle des deux premières tresses considérées, qui est réalisé sur l'embranchement et la partie attenante de l'un des deux tronçons T<sub>5</sub> et T<sub>6</sub>.

L'épanouissement 2A de la première tresse initiale 2 est réalisé sur l'embranchement E<sub>5</sub> et la partie attenante du tronçon suivant T<sub>6</sub>, en recouvrant la tresse de garnissage 1. L'épanouissement 3A de la première tresse finale est réalisé sur l'embranchement E<sub>5</sub> et sur la partie attenante du tronçon amont T<sub>5</sub>.

Chaque première tresse de blindage 2 ou 3 est exécutée directement sur la branche et son épanouissement 2A ou 3A directement sur le tronçon concerné et l'embranchement. Elle est réalisée en commençant par l'épanouissement. Elle est à nombre de fils métalliques de tressage et à pas de tressage, qui sont adaptés au diamètre de la branche pour son blindage, l'épanouissement étant cependant de préférence exécuté avec un pas plus court et adapté au diamètre du tronçon sur lequel il s'étend, pour permettre un blindage correct.

Les premières tresses de blindage 2 et 3 de la branche B<sub>5</sub> constituent un blindage double couche. Bien entendu, le blindage de cette branche peut être monocouche et être constitué par l'une des deux premières tresses et de préférence par la seule première tresse initiale 2.

Les différentes branches de la liaison sont blindées les unes après les autres, de manière analogue à la branche B<sub>5</sub>, avant de réaliser le blindage du tronç. Ce dernier est réalisé en traitant les uns après les autres les tronçons successifs, en commençant par celui de plus petit diamètre.

Le blindage de chaque tronçon tel que le tronçon T<sub>5</sub> est réalisé en deux étapes successives, illustrées dans les figures 1F et 1G. Il fait suite à l'étape finale de blindage du tronçon adjacent de diamètre plus petit, soit du tronçon T<sub>6</sub>, illustrée dans la figure 1E.

Dans la figure 1E, le tronçon T<sub>6</sub>, est montré recouvert d'une deuxième tresse finale 4. Du côté de l'embranchement E<sub>5</sub>, l'extrémité de cette deuxième tresse finale vient juste au bout de l'épanouissement

2A de la première tresse 2 (figure 1C) sur ce tronçon ou peut venir au-delà en le recouvrant, au moins partiellement. Cette deuxième tresse finale 4 du tronçon T6 est analogue à celle finale de chacun des autres tronçons et est précisée en regard de la figure 1G.

La figure 1F, qui correspond à l'étape initiale de blindage du tronçon T5, montre ce tronçon recouvert d'une deuxième tresse initiale de blindage 5. Cette deuxième tresse initiale, exécutée sur le tronçon T5, présente un épanouissement 5A sur le tronçon T6, recouvrant l'extrémité de la deuxième tresse finale 4 du tronçon T6.

La figure 1G, correspondant à l'étape finale de blindage du tronçon T5, montre que cette étape consiste à réaliser la deuxième tresse finale 6 sur ce tronçon, avec un épanouissement particulier noté 6B sur le tronçon T5.

Cet épanouissement 6B recouvre l'épanouissement 5A de la deuxième tresse initiale (figure 1F) et s'étend également au-delà, sur un ou plusieurs centimètres sur la deuxième tresse finale 4 du tronçon T6. Il est exécuté en premier lieu avec un mouvement d'aller et retour de tressage, en réalisant une boucle ou ourlet d'auto-blocage de départ de cette deuxième tresse finale.

Les deuxièmes tresses de blindage 5 et 6 du tronçon T5 constituent un blindage double couche. Bien entendu ce blindage peut être monocouche et assuré alors par la deuxième tresse finale 6 uniquement.

La succession des opérations de blindage des tronçons est menée de manière systématique, avec l'épanouissement de chacune des deuxièmes tresses finales des différents tronçons venant recouvrir et bloquer l'extrémité de la deuxième tresse de blindage finale exécutée précédemment sur le tronçon adjacent de diamètre plus faible que celui du tronçon considéré. Ces épanouissements de blocage des deuxièmes tresses finales assurent une tenue et une continuité d'ensemble du blindage du tronçon et des branches, ainsi rendu de haute performance et tout à fait comparable à un blindage continu réalisé le long d'un seul câble.

Ces deuxièmes tresses de blindage sont exécutées comme pour les premières tresses, avec un nombre de fils et un pas de tressage adaptés au diamètre du tronçon que chacune d'elles recouvre. Chaque épanouissement de ces deuxièmes tresses est exécuté avec le même nombre de fils que la deuxième tresse à laquelle il appartient, mais de préférence avec un pas de tressage différent, qui peut être plus petit ou plus grand que celui de cette deuxième tresse et est adapté au diamètre résultant des opérations précédentes de la partie qu'il recouvre.

La figure 2 est une vue schématique illustrant la partie de la liaison qui a été blindée selon les étapes des figures 1. On a repéré par les mêmes références précédentes, la tresse de garnissage et les premières et deuxièmes tresses de blindage. On précise que

ces différentes tresses ont été illustrées en demi-coupe axiale sur les torons de conducteurs définissant le tronçon T5, la branche B5 et le tronçon T6, chacune par un seul trait et donc sans épaisseur propre. Ces traits traduisant les demi-coupes axiales des différents tresses ont eux-mêmes été situés d'un côté ou de l'autre de la branche ou du tronçon concerné pour une meilleure compréhension et une plus grande clarté de leur représentation.

On a en outre indiqué par un tiret terminal, transversal au trait représentant chaque tresse, le point de départ de tressage et par une flèche, à l'autre extrémité de cette même tresse, le sens et le point final de tressage.

Sur cette figure 2, on a en outre schématisé en 7 la première tresse initiale du tronçon T6.

On y note que les surépaisseurs créées par la tresse de garnissage 1 et l'épanouissement 2A sur le tronçon T6 correspondent à celles résultant des deux deuxièmes tresses de blindage 4 et 7 de ce tronçon. Les épanouissements 5A et 6B des deuxièmes tresses 5 et 6 du tronçon T5 forment quant à eux des surépaisseurs sur l'extrémité du tronçon T6, rendant simplement cette extrémité du tronçon T6 sensiblement de même diamètre que celui du tronçon T5.

La figure 3 correspond à la figure 2, avec en outre des dispositions supplémentaires prévues au niveau des extrémités des tresses qui sont sous-jacentes à la deuxième tresse finale 6 et éventuellement à celle initiale 5 de blindage.

Ces dispositions supplémentaires consistent en un premier feuillard métallique 8 entourant les extrémités de la tresse de garnissage 1 et des deuxièmes tresses de blindage 4 et 7, sur le tronçon T6, et en un deuxième feuillard métallique 9 entourant l'extrémité de l'épanouissement 5A de la deuxième tresse initiale 5 du tronçon T6.

Le feuillard 8 est monté en place avant l'exécution de la deuxième tresse initiale 5, de sorte que l'épanouissement 5A le recouvre totalement. Le feuillard 9 est monté en place avant l'exécution de la deuxième tresse finale 6, pour que l'épanouissement 6B le recouvre totalement. En regard de ce dernier feuillard 9, comme illustré dans cette variante, on note que celui-ci peut être monté également sur l'extrémité de départ de l'épanouissement 6B, qu'il recouvre avec l'extrémité de l'épanouissement 5A, quand ces deux extrémités sont bout à bout et non pas chevau-chantes comme schématisé dans la figure 2.

Ces feuillards assurent une protection pour les tresses de blindage qui les recouvrent. Ils évitent que les bouts des fils des parties terminales sous-jacentes des tresses exécutées précédemment, qui présentent des redressements naturels ou pics vers l'extérieur, ne viennent s'insérer à travers les deuxièmes tresses de blindage et au travers d'un gainage isolant supplémentaire prévu le cas échéant sur la liaison.

Ces feuillards 8 et 9 sont de préférence auto

adhésifs sur les extrémités des tresses qu'ils recouvrent, pour une borne tenue en place, notamment lors de l'exécution de l'épanouissement de la deuxième tresse de blindage sur chacun d'eux.

Dans la figure 4, on a illustré très schématiquement, le blindage de la liaison en ne prenant en considération que les branches à droite de l'axe X sur le tronç et la seule branche B8 à gauche de cet axe et ignorant l'existence des branches B2, B4 et B6, pour une plus grande clarté du schéma. Ce blindage a été illustré monocouche sur chaque branche prise en considération et sur chaque tronçon, en identifiant la première tresse 2 de blindage de la branche B5, la deuxième tresse 4 de blindage du tronçon T6 et la deuxième tresse 6 de blindage du tronçon T5.

En regard de cette figure 4 et de la branche B7 se divisant en deux branches secondaires, on note la présence d'une première couche de blindage supplémentaire notée 2' réalisée en continu sur les deux branches secondaires B'7 et B''7 et leur embranchement supplémentaire E'7 avant l'exécution de la première tresse de blindage de cette branche, également désignée par la référence 2.

La liaison blindée selon l'invention est d'aspect continu et quasi uniforme et sans aspérité.

La figure 5 représente l'une des branches de la liaison blindée de la figure 4, par exemple la branche B2, qui est équipée d'un connecteur terminal 10.

Dans cette figure 5, on a également désigné sous la référence 2 la tresse de blindage de cette branche, celle-ci étant dans cet exemple monocouche et correspondant alors à la première tresse initiale de blindage de la branche B5 précitée.

Ce connecteur est en tant que tel connu, mais est intégré à la branche B2. Il est raccordé à l'extrémité de la branche B2 avant son blindage.

Il est à corps en deux parties, l'une arrière 11 et l'autre avant 12 qui sont assemblées l'une à l'autre par un écrou de liaison 13.

La partie arrière définit une chambre d'expansion et de répartition des conducteurs du toron définissant la branche B2, l'excès de longueur des conducteurs étant éventuellement sectionné. Elle est à extrémité arrière qui forme un collet arrière 14 d'entrée des conducteurs dans la chambre.

La partie avant 12 comporte une pluralité de contacts 15 montés et retenus dans un bloc isolant 16, auxquels sont raccordés les conducteurs de la branche B2. Les contacts sont par ailleurs saillants sur le bloc isolant dans la face avant du connecteur. Un écrou périphérique avant 17 sur ce connecteur assure son verrouillage sur un connecteur complémentaire au point de raccordement de cette branche.

La tresse de blindage 2 de cette branche présente un épanouissement supplémentaire 2C, réalisé sans discontinuité avec elle, directement sur le collet arrière 14 du connecteur 10 précédemment raccordé à la branche.

Cet épanouissement 2C est bloqué ultérieurement sur le collet par un moyen convenable de fixation, tel qu'une bague 18 ou un collier de serrage, en métal à mémoire de forme rétractable par cryogénie ou magnétostriction. Un feuillard métallique souple de protection 19 peut être intercalé entre lui et l'épanouissement 2C, sur les extrémités des fils de l'épanouissement 2C, pour éviter les piqûres que peuvent occasionner les extrémités de ces fils.

Toutes les branches peuvent être ainsi équipées d'un connecteur terminal intégré.

La figure 6 est une variante donnée par rapport à la figure 5, en ce qui concerne chacune des différentes branches de la liaison ou une partie des branches, par exemple la branche B3. Dans cette variante la branche B3 est sans connecteur terminal, mais est prééquipée d'un élargisseur 20 pour le montage ultérieur du connecteur après le blindage de la liaison.

L'élargisseur 20 est positionné à l'emplacement où viendra se raccorder le connecteur. La tresse de blindage, également désignée sous la référence 2, est alors exécutée, avec l'élargisseur en place sur le toron de conducteurs de la branche B3, au cours des mêmes opérations de tressage.

Avantageusement un positionneur 21 est maintenant sensiblement en bout du toron de conducteurs de la branche. Il sert de butée avant à l'élargisseur alors correctement positionné et évite le déplacement vers l'avant et le retrait inopiné de celui-ci au cours des opérations de tressage ou ultérieurement du dessous de la tresse de blindage.

Cet élargisseur est de dimensions transversales identiques, aussi rigoureusement que possible, à celles de l'extrémité arrière du connecteur. L'extrémité dite arrière 20A de l'élargisseur, la plus intérieure sur la branche, est profilée en ayant une forme arrondie ou conique. Elle permet une transition aisée et douce de la tresse de blindage entre l'élargisseur et le toron de conducteurs, de dimensions transversales différentes.

L'élargisseur est en matériau dur, pouvant être en métal ou en plastique.

Il peut être réutilisé de nombreuses fois, en particulier lorsqu'il est de forme complexe et alors de coût relativement élevé.

La tresse de blindage 2 est exécutée en continu sur la longueur de la branche portant déjà l'élargisseur. Elle est ainsi préformée sur l'élargisseur aux dimensions transversales de ce dernier et par là à celles de l'extrémité arrière du connecteur. Le tressage est exécuté avec des pas de tressage différents sur l'élargisseur et sur le toron de conducteurs, avec une variation continue possible à la transition, pour permettre le cas échéant et en particulier lors d'une différence importante de dimensions transversales entre eux, l'obtention d'une protection haute performance sur toute la longueur de la branche, y compris sur l'élargisseur.

La tresse de blindage 2 recouvre entièrement l'élargisseur, ou peut ne le recouvrir que partiellement.

Etant préformée à la dimension transversale de l'extrémité arrière du connecteur, elle évite toute trituration susceptible de dégrader ses caractéristiques, lors de la pose du connecteur.

L'élargisseur 20 sert en outre de surface d'appui pour la coupe à la bonne longueur de la tresse de blindage 2. Il protège en même temps les connecteurs qu'il recouvre des blessures que pourrait occasionner cette coupe. Le plan de coupe de la tresse de blindage est repéré en 22, à une distance de l'extrémité arrière de l'élargisseur sensiblement égale à la longueur de l'extrémité arrière de raccordement du connecteur. Cette coupe permet d'éliminer l'excès de longueur de tresse et de retirer l'élargisseur pour glisser en place l'extrémité arrière du connecteur sous la tresse de blindage sans la déformer.

Avantageusement, on prévoit initialement sur la partie terminale et prééquipée pour le montage du connecteur, ou on monte, après la coupe d'excès de longueur de la tresse de blindage et l'élimination de l'élargisseur, des accessoires de fixation et de protection, montrés en pointillés et désignés par leurs références dans la figure 5, tels qu'une bague ou analogue rétractable de fixation 18 et un feuillard métallique et souple de protection 19 et aussi des gaines et manchons en matériau thermorétractable ayant pour but ultérieur, après traitement, d'assurer l'étanchéité transversale de l'ensemble.

En outre, cette tresse de blindage 2 comporte avantageusement une boucle d'auto-blocage 24 réalisée avec l'exécution de la tresse. Cette boucle est quasi-attendant à l'extrémité arrière 20A de l'élargisseur et s'étend sur le toron de conducteurs définissant la branche, sur un à quelques centimètres.

Elle est obtenue par un mouvement en va et vient de tressage, lors de l'exécution de la tresse, de manière à former un double ourlet.

Cette boucle évite tout glissement de la tresse de blindage sur les conducteurs et/ou de ses éventuelles couches multiples les unes sur les autres, notamment lors de la coupe d'excès de longueur de la tresse et la mise en place et le raccordement du connecteur. Elle joue directement le rôle d'anneau de fixation de la tresse de blindage sur le toron de conducteurs. Elle s'oppose aussi aux déplacements relatifs de la tresse de blindage et du toron, avec les éventuelles sollicitations mécaniques en vibration dans certaines conditions d'utilisation, en évitant les frottements et les dégradations résultantes des isolants des conducteurs.

## Revendications

1) Liaison blindée dite en arête de poisson,

comportant un faisceau de conducteurs, dont les conducteurs partent tous d'un point commun dit d'origine et forment un tronc et des branches multiples le long du tronc, en définissant des embranchements sur le tronc au départ des branches et des tronçons sur le tronc entre les embranchements, les tronçons étant de diamètre se réduisant à chaque embranchement, depuis le tronc, et comportant en outre des ensembles de blindage du tronc, des branches et des embranchements, caractérisée en ce que lesdits ensembles de blindage sont constitués exclusivement par des tresses de blindage (2-7) des branches et des tronçons et en ce que lesdites tresses de blindage comportent d'une part au moins une première tresse, (2, 3) exécutée sur la longueur de chaque branche individuelle concernée (B), avec en outre un premier épanouissement (2A, 3A) réalisé sur l'embranchement (E) au départ de la branche et sur une partie attenante d'au moins l'un des tronçons (T) de part et d'autre de cet embranchement, et d'autre part au moins une deuxième tresse (5, 6; 4, 7) exécutée sensiblement sur la longueur de chaque tronçon individuel (T) avec, en outre, sauf pour chaque deuxième tresse du tronçon de plus petit diamètre et dit terminal (B10), un deuxième épanouissement (5A, 6B) réalisé sur la partie terminale du tronçon adjacent de diamètre inférieur, en recouvrant l'extrémité de chaque deuxième tresse (4, 7) sur la partie terminale attenante de ce tronçon adjacent ainsi que le premier épanouissement (2A, 3A) de chaque première tresse de la branche au départ entre ces tronçons concerné et adjacent.

2) Liaison blindée selon la revendication 1, caractérisée en ce que lesdites deuxièmes tresses des tronçons individuels (T) comprennent une deuxième tresse extérieure et dite finale (6) sur chaque tronçon (T5), dont ledit deuxième épanouissement (6B) forme un ourlet d'auto-blocage terminal à une première extrémité de la deuxième tresse finale du tronçon concerné et de la deuxième extrémité de la deuxième tresse finale du tronçon adjacent (T6) de diamètre inférieur.

3) Liaison blindée selon la revendication 2, caractérisée en ce que les deuxièmes tresses des tronçons individuels (T) sont multicouches et comprennent une deuxième tresse initiale (5) sur chaque tronçon (T5), dont ledit deuxième épanouissement (5A) est sensiblement bout à bout avec les deuxièmes tresses de blindage du tronçon adjacent (T6) de diamètre inférieur.

4) Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chacune desdites deuxièmes tresses est à nombre de fils de tressage et à pas de tressage adaptés au diamètre du tronçon concerné, son deuxième épanouissement ayant le même nombre de fils de tressage qu'elle, mais étant de préférence à pas de tressage adapté au diamètre de la partie terminale du tronçon adjacent qu'il recou-

vre.

**5)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les premières tresses de blindage des branches individuelles (B) comprennent une première tresse dite initiale (2) dont ledit premier épanouissement (2A) est réalisé sur celui des deux tronçons, de part et d'autre de l'embranchement au départ de la branche concernée, de diamètre inférieur.

**6)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les premières tresses des branches individuelles (B) sont multicouches et comprennent une première tresse initiale (2) et une première tresse finale (3) dont les premiers épanouissements respectifs (2A, 3A) sont réalisés sur l'un et l'autre des deux tronçons (T6, T5) de part et d'autre de l'embranchement (E5) au départ de la branche concernée (B5).

**7)** Liaison blindée selon l'une des revendications 5 et 6, caractérisée en ce que chacune des dites premières tresses est à nombre de fils de tressage et à pas de tressage adaptés au diamètre de la branche concernée, son premier épanouissement ayant le même nombre de fils qu'elle mais étant de préférence à pas de tressage plus court et adapté au diamètre de la partie de tronçon qu'il recouvre.

**8)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre au moins une tresse de garnissage (1) réalisée sur chaque embranchement et sur des parties attenantes de la branche au départ de cet embranchement et d'au moins celui des deux tronçons de diamètre inférieur, de part et d'autre de cet embranchement.

**9)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 8, dans laquelle au moins l'une des branches présente une bifurcation à partir de laquelle la branche concernée se divise en branches secondaires, caractérisée en ce qu'elle comporte des premières tresses supplémentaires (2') réalisées sur lesdites branches secondaires (B'7, B''7), avec l'une des premières tresses supplémentaires réalisée en continu sur deux des branches secondaires et leur bifurcation (E'7), en assurant la continuité de leur blindage, et recouverte au moins partiellement par chaque première tresse de blindage de la branche (B7) à laquelle appartiennent lesdites branches secondaires.

**10)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, au moins un feuillard métallique (8, 9) entre ledit deuxième épanouissement de chaque deuxième tresse de l'un desdits tronçons (T5) et l'extrémité qu'il recouvre de chaque deuxième tresse du tronçon adjacent (T6) de diamètre inférieur.

**11)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 10 et présentant des connecteurs terminaux sur au moins certaines desdites branches, dont une partie dite arrière de raccordement est raccordée aux conducteurs de la branche concernée, caractérisée

en ce que chacune des premières tresses (2) des branches (B2) à connecteur terminal (10) présente en outre un épanouissement supplémentaire (2C) opposé audit premier épanouissement (2A), exécuté directement sur l'extrémité arrière (14) dudit connecteur (10) et bloqué sur cette extrémité arrière en rendant le connecteur intégré à ladite liaison.

**12)** Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un élargisseur (20) équipant chaque branche (B3) non raccordée initialement à un connecteur terminal, de dimensions transversales sensiblement identiques à celles d'une partie dite arrière de raccordement du connecteur à la branche concernée, monté sur la branche sensiblement à l'emplacement du connecteur à raccorder à la branche et recouvert par chaque première tresse (2) de cette branche, directement exécutée sur l'élargisseur et préformée sur celui-ci à ses dimensions.

**13)** Liaison blindée selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un positionneur terminal (21), associé et monté en bout dudit élargisseur (20) sensiblement sur l'extrémité des conducteurs de cette branche.

**14)** Liaison blindée selon l'une des revendications 12 et 13, caractérisée en ce que la première tresse la plus extérieure de chaque branche (B3) équipée d'un élargisseur présente une boucle d'auto-blocage (24), sensiblement attenante à l'extrémité de l'élargisseur située du côté de l'embranchement de départ de la branche concernée et s'étendant sur une partie de cette branche.

FIG. 1A

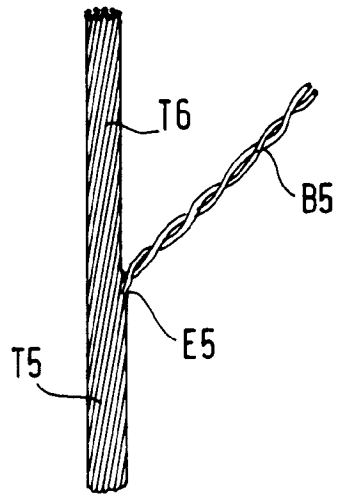


FIG. 1B

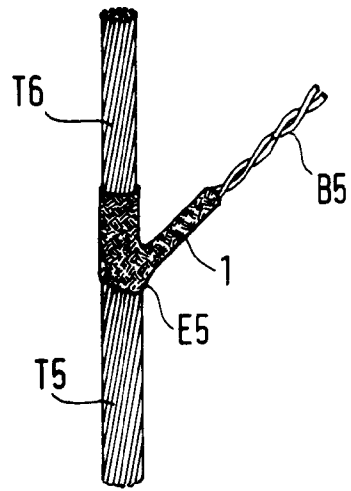


FIG. 1C

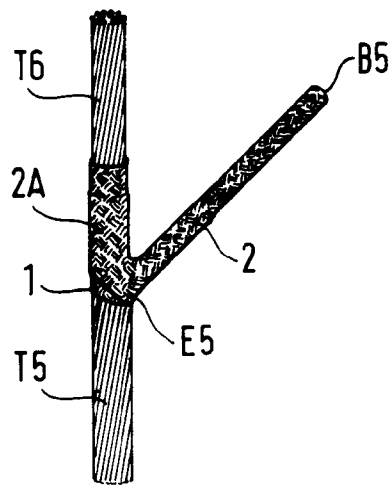


FIG. 1D

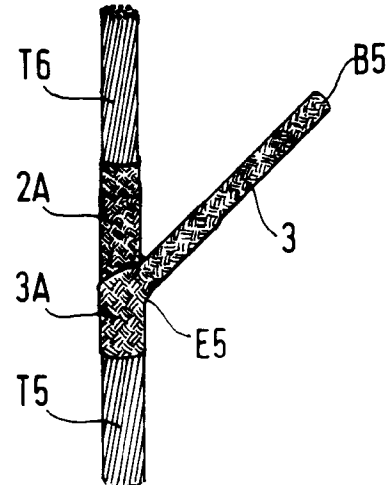


FIG. 1E

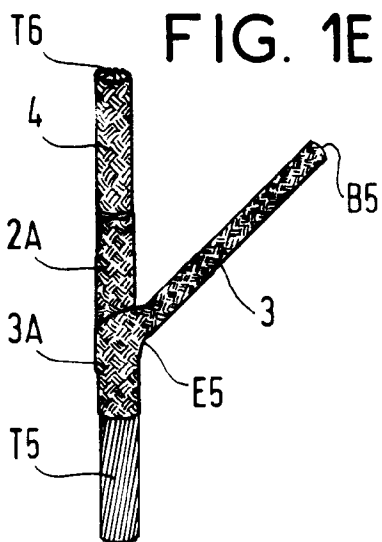


FIG. 1F

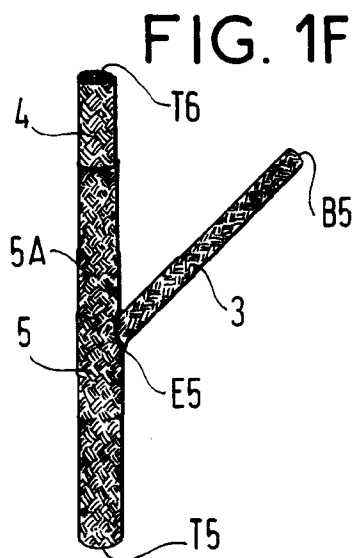
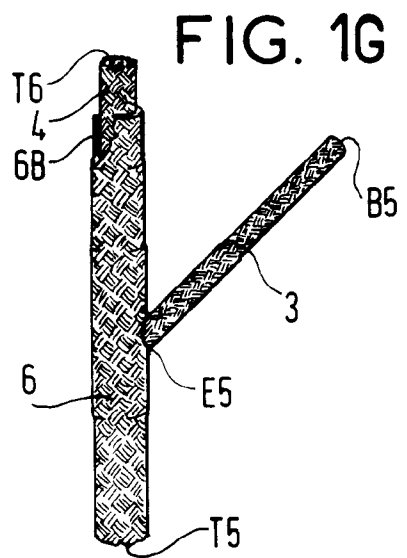


FIG. 1G



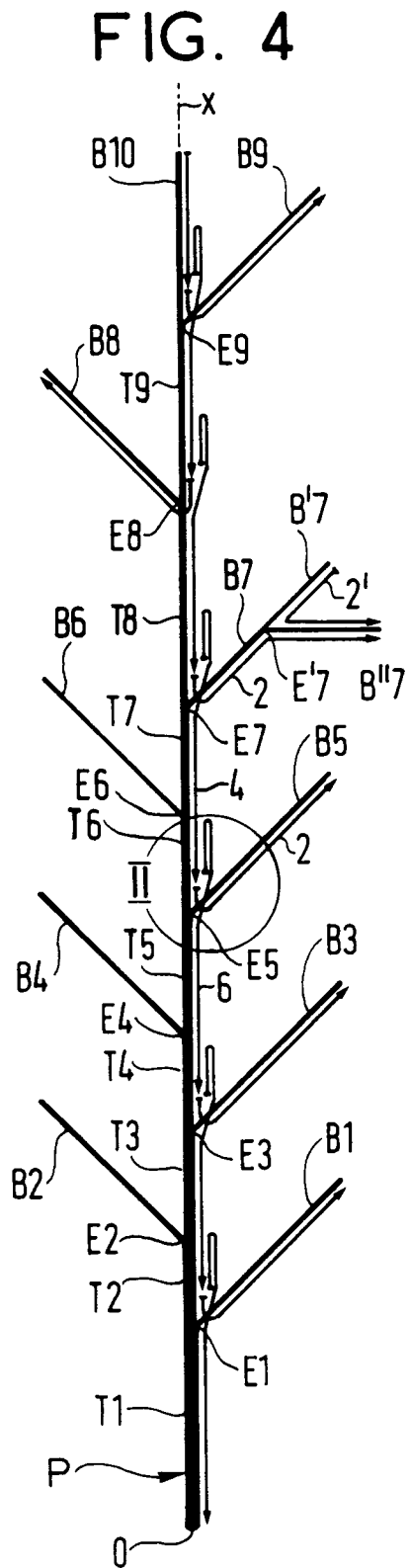
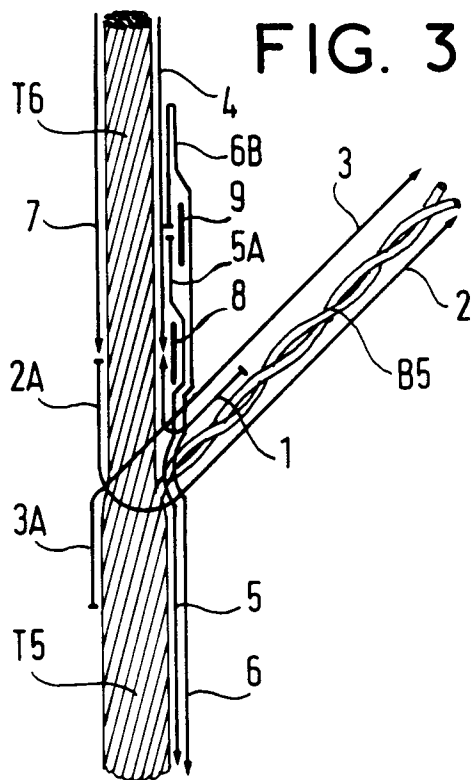
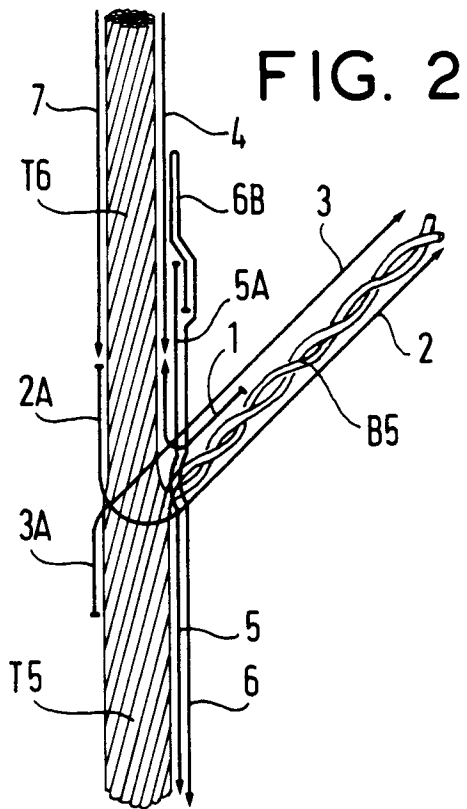


FIG.5

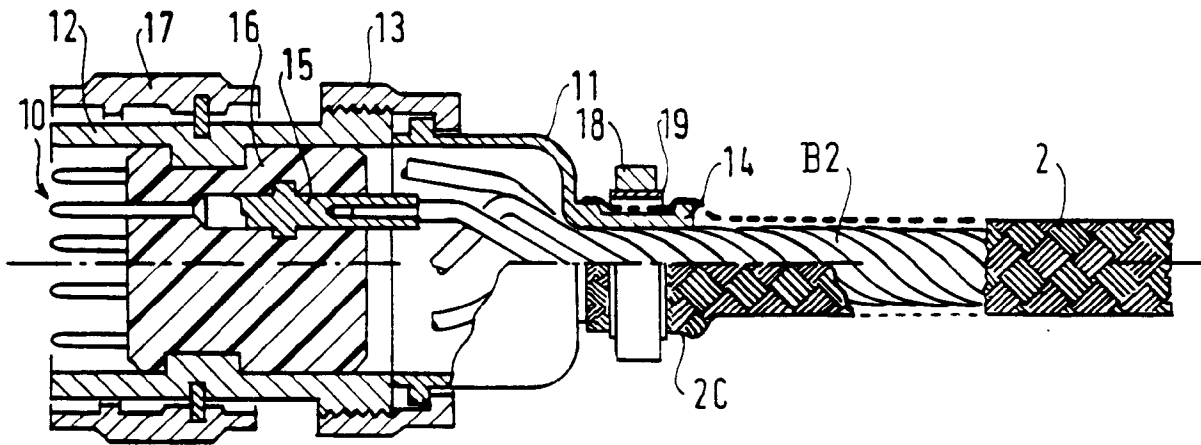
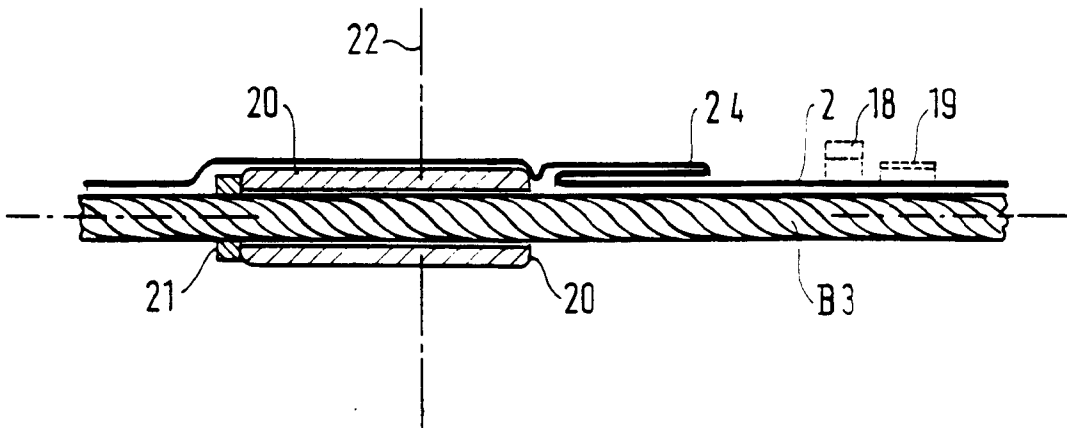


FIG.6





Office européen  
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 93 40 0181

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.5)
A	EP-A-0 396 932 (M.B.B.) * colonne 2, ligne 17 - ligne 54 * * colonne 5, ligne 22 - ligne 32; figures 1,8 *	1,11	H01B7/00
A	FR-A-2 520 548 (FILECA) * revendications 1-5; figures 1-5 *	1,2	
A	US-A-3 984 622 (ROSS)		
A	US-A-4 822 956 (SEPE)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01B H02G B60R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28 AVRIL 1993	Examinateur DEMOLDER J.
<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	

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)