

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 554 158 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**03.01.1996 Bulletin 1996/01**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01B 7/00, E01C 5/00**

(21) Numéro de dépôt: **93400180.1**

(22) Date de dépôt: **26.01.1993**

(54) **Liaison blindée multibranches**

Mehrzweilige abgeschirmte Verbindung

Multi-branched shielded connection

(84) Etats contractants désignés:  
**BE DE ES GB IT**

(30) Priorité: **29.01.1992 FR 9200950**

(43) Date de publication de la demande:  
**04.08.1993 Bulletin 1993/31**

(73) Titulaire: **FILOTEX S.A. dite  
F-91210 Draveil (FR)**

(72) Inventeurs:

- **Clouet, Pascal  
F-77166 Gregy sur Yerres (FR)**
- **Vaille, François  
F-91100 Corbeil Essonnes (FR)**
- **Viaud, André  
F-91560 Crosne (FR)**

(74) Mandataire: **Buffiere, Michelle et al  
F-75008 Paris (FR)**

(56) Documents cités:

**EP-A- 0 396 932**                      **FR-A- 2 520 548**  
**US-A- 3 984 622**                      **US-A- 4 822 956**

**EP 0 554 158 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

La présente invention porte sur les liaisons blindées multibranches, de configuration préétablie, dont les branches multiples desservent une pluralité de points de raccordement et définissent un ou plusieurs embranchements entre elles. Elle porte plus particulièrement sur le blindage de ces liaisons multibranches.

Une telle liaison multibranches comporte de manière connue un faisceau constitué ou non de conducteurs. Les conducteurs sont toronnés. Les branches sont reliées selon la configuration préétablie, en constituant des liaisons individuelles interactives entre les points de raccordement.

Les applications possibles de telles liaisons sont variées. Elles sont notamment utilisées sur des engins terrestres, aériens ou maritimes, pour des alimentations d'équipements et appareils sur ces engins et la transmission de signaux d'information entre tous ou certains de ces équipements et appareils. 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.

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 sont utilisées jusqu'à présent pour résoudre les problèmes de protection au niveau des embranchements.

Une première de ces techniques consiste à partir de branches initialement indépendantes et blindées individuellement par un tressage métallique et à raccorder ces branches les unes aux autres par des boîtes blindées de raccordement, selon la configuration souhaitée. 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 de ses branches blindées initiales, qui sont équivalentes à autant de câbles individuels blindés, et d'autre part de la faible impédance de transfert entre chaque branche

et la boîte de raccordement correspondante. 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 des câbles blindés constituant les branches, qui sont à nombre de conducteurs et section pouvant être très différents, et à partir des boîtes de raccordement, qui peuvent être très complexes et sont très souvent différentes les unes des autres.

La deuxième technique consiste à partir d'un faisceau constitué de conducteurs, dont les conducteurs sont agencés entre eux pour définir les différentes branches aux différents embranchements selon la configuration de la liaison, à blinder les branches par des tresses métalliques de blindage exécutées préalablement et enfilées sur les branches, 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 a des avantages mais également des inconvénients par rapport à la précédente. Elle est plus légère, moins chère et moins encombrante, ainsi que plus simple et plus souple. 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.

La médiocrité de ces performances provient en partie de l'enfilage des tresses, qui détériore leur géométrie et génère des déplacements relatifs des fils de tressage, avec la création d'interstices ou trous entre eux. Ces défauts empêchent le contact intime entre les fils de chaque tresse et sont accentués avec les vibrations en donnant lieu à des déplacements des fils entre eux et sur les conducteurs du faisceau. Ces déplacements sont source d'abrasion, dégradant l'isolant des conducteurs.

La médiocrité de ces performances provient aussi des contacts électriques entre les manchons et les tresses, qui sont souvent insuffisants et/ou dégradés avec les conditions d'utilisation de la liaison. Ceci est dû aux faibles surfaces de contact et aux matériaux de nature différente des manchons et des tresses, qui entraînent des niveaux d'impédance de transfert prohibitifs au niveau des embranchements.

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 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 blindage des branches, qui sont enfilées et ensuite bloquées sur leur extrémité arrière. Cette trituration dégrade de manière irrémédiable la géométrie de la tresse, sur le connecteur et la partie terminale de la branche concer-

née, 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 liaisons multibranches blindées selon ces techniques connues.

Elle a pour objet une liaison blindée multibranches, comportant un faisceau constitué de conducteurs définissant les branches multiples et au moins un embranchement entre lesdites branches, selon une configuration préétablie donnée, des tresses de blindage desdites branches et des premiers moyens de continuité de blindage sur chaque embranchement, caractérisée en ce que lesdits premiers moyens de continuité de blindage sur chaque embranchement sont constitués exclusivement par des épanouissements des tresses de blindage exécutées successivement sur les différentes branches concernées de l'embranchement, s'étendant chacun sur l'embranchement et sur au moins une partie d'une autre desdites branches concernées que celle portant la tresse de blindage à laquelle appartient l'épanouissement considéré, et étant recouverts chacun par la tresse de blindage de l'une desdites autres branches concernées, à l'exception de l'épanouissement de la dernière tresse exécutée qui est non recouvert.

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

- la dernière tresse de blindage exécutée à chaque embranchement est continue sur deux des branches de l'embranchement et constitue la tresse de blindage de l'une de ces deux branches, dont l'épanouissement recouvre la longueur totale de l'autre de ces deux branches,
- la dernière tresse de blindage exécutée à chaque embranchement comporte un épanouissement de départ formant un ourlet double d'auto-blocage pour elle-même et les parties sous-jacentes des tresses de blindage exécutées avant elle,
- chaque tresse de blindage et chaque épanouissement de la tresse de blindage considérée sont à nombre de fils et à pas de tressage adaptés à la section de la branche que recouvre la tresse de blindage considérée, ou sont à nombre de fils ainsi adapté et à pas de tressage de la tresse de blindage adapté à la section de la branche que recouvre cette tresse et à pas de tressage de l'épanouissement adapté à la section de l'autre branche que recouvre au moins en partie cet épanouissement,
- les branches sont à connecteurs terminaux intégrés dont l'extrémité raccordée à la branche est recouverte par la tresse de blindage de cette branche, directement préformée sur ce connecteur,

- les branches non raccordées à un connecteur terminal sont équipées d'un élargisseur positionné à la place du connecteur et recouvert par la tresse de blindage de la branche, directement préformée aux dimensions de l'élargisseur sur celui-ci.

Les caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-après d'exemples de réalisation illustrés dans les dessins ci-annexés. Dans ces dessins:

- les figures 1A, 1B, 1C, 1D et 1E illustrent des étapes de réalisation d'une continuité de blindage électromagnétique sur une liaison multibranches à au moins un embranchement, selon la présente invention,
- la figure 2 représente en coupe partielle l'une des branches de la liaison blindée selon les figures 1, équipée d'un connecteur terminal intégré à ladite liaison,
- la figure 3 est une vue schématique d'une variante donnée par rapport à la figure 2, à branche de la liaison prééquipée pour le montage ultérieur du connecteur précité,
- les figures 4 à 9 sont des vues très schématiques correspondant à des variantes données par rapport aux figures 1A à 1E.

La liaison blindée multibranches visée par la présente invention est à faisceau constitué de conducteurs, à branches multiples et au moins un embranchement, selon une configuration préétablie.

Dans la figure 1A, on a illustré un embranchement 1 de ladite liaison, défini par le faisceau de conducteurs et présentant trois branches 2, 3, 4 partant de cet embranchement. Les conducteurs sont toronnés sur chaque branche, l'un d'eux est désigné sous la référence 5. Ils sont continus d'une branche à une autre. Ils sont isolés par un isolant de revêtement. Le faisceau constitué est initialement nu.

Dans cette figure 1A, la branche 4 est montrée à deux conducteurs. Les branches 2 et 3 ont un même nombre plus important de conducteurs et sont toutes les deux de même section.

Les figures 1B et 1C illustrent deux étapes préliminaires, mais non indispensables, de traitement de l'embranchement 1. Ces étapes sont souhaitables lorsque les branches sont à nombre très différent de conducteurs et présentent en conséquence des sections à forte différence. Ces étapes préliminaires consistent à réaliser des tresses de garnissage 6 et 7 sur l'embranchement 1 et les portions attenantes des branches. Ces tresses de garnissage sont exécutées successivement en considérant les branches deux à deux et en réalisant un garnissage double sur la branche de section la plus faible.

Chaque tresse de garnissage part de celle des deux branches concernées ayant la section la plus forte. Chacune est à nombre de fils de tressage et à pas de tressage adaptés au diamètre de la portion de branche de faible diamètre qu'elle recouvre. En variante le pas de tressage est adapté au fur et à mesure aux diamètres des portions successives que recouvre la tresse de garnissage. Les fils des tresses de garnissage peuvent être textiles mais sont de préférence métalliques.

Ainsi, dans la figure 1B, la première tresse de garnissage 6 part de la branche 2, recouvre quasi totalement l'embranchement 1 et s'étend sur la portion attenante de la branche 4. Le nombre de fils de tressage et le pas sont adaptés à la section de la branche 4. Avantagusement, le bon garnissage de la branche 2 est obtenu par réduction du pas de tressage. Le pas de tressage est plus grand sur la branche 4 que sur la branche 2.

Dans la figure 1C, la deuxième tresse de garnissage 7 part de la branche 3 et s'étend sur la branche 4 en recouvrant pratiquement la longueur de première tresse de garnissage 6 sur cette branche 4. Elle est exécutée de la même manière que la première tresse de garnissage 6.

Les figures 1D et 1E illustrent les deux étapes de blindage pour les trois branches 2, 3 et 4 et leur embranchement 1. Ce blindage est assuré exclusivement par des tresses métalliques de blindage 8 et 9 des branches, exécutées successivement selon l'ordre croissant des sections des branches.

Pour le blindage de l'embranchement, chaque tresse de blindage, telle que 8, de l'une des branches présente au moins un épanouissement, tel que 8A, 8B, recouvrant l'embranchement 1 et s'étendant au delà de l'embranchement sur une partie attenante d'au moins l'une des autres branches.

Chaque tresse de blindage, exception faite éventuellement de la dernière, est exécutée en partant de préférence de l'une des autres branches pour réaliser tout d'abord l'épanouissement de cette tresse de blindage. La dernière tresse de blindage 9 donne quant à elle l'aspect continu de blindage, en particulier sur l'embranchement.

Ces tresses de blindage 8 et 9 sont mono ou multicouches. L'une des couches multiples ou chaque couche présente un épanouissement sur une autre branche. Les épanouissements des différentes couches multiples peuvent s'étendre sur une même autre branche ou de préférence sur différentes autres branches.

Dans la figure 1D, la première tresse de blindage 8 est exécutée sur la branche 4 de section la plus faible. Elle est en deux couches 8' et 8" sur la branche 4, qui ont chacune un épanouissement 8A, 8B selon la couche considérée. L'épanouissement 8A s'étend sur la branche 2 et l'épanouissement 8B de l'autre couche sur la branche 3. Les deux épanouissements se recouvrent l'un l'autre sur l'embranchement 1. Cette tresse de blindage 8 recouvre en totalité les parties des tresses de

garnissage 6 et 7 sur la branche 4; ses épanouissements 8A et 8B recouvrent en totalité ou partiellement les parties des tresses de garnissage 6 et 7 sur les branches 2 et 3.

5 Les épanouissements et la tresse de blindage 8 de la branche 4 sont, comme les tresses de garnissage précédentes, à nombre de fils et pas de tressage adaptés à la section de la branche 4 que recouvre cette tresse de blindage 8. Les branches 2 et 3 étant de section nettement plus forte que celle de la branche 4, l'exécution de cette tresse de blindage 8 est faite en commençant pour chaque couche par son épanouissement sur la  
10 branche 2 ou 3, avec le nombre de fils adapté à la section de la branche 4 et avec un pas de tressage plus petit et adapté à la section de la branche 2 ou 3 concernée.

15 Dans la figure 1E, la dernière tresse de blindage 9 est exécutée en continu sur les deux dernières branches 2 et 3 ayant les plus fortes sections. Elle recouvre les épanouissements de la ou des tresses de blindage précédentes et l'embranchement 1.

20 On note que cette dernière tresse de blindage 9, pour ces deux dernières branches 2 et 3, est de composition et de pas de tressage différents des tresses de blindage précédentes et adaptés au diamètre des branches 2 et 3 qu'elle recouvre. Elle peut elle-même présenter le cas échéant un épanouissement sur et au delà d'un éventuel autre embranchement défini sur l'une et/ou  
25 l'autre des branches 2 et 3.

La succession des opérations de blindage est menée de manière systématique sur les branches d'un même embranchement et d'un embranchement à l'autre de la liaison. Ainsi au niveau de chaque embranchement, tous les épanouissements des tresses de blindage sont intégralement recouverts par les tresses de blindage suivantes, en donnant avec la dernière tresse de blindage exécutée un aspect uniforme et continu au blindage.

30 Ce blindage réalisé exclusivement par les tresses de blindage donne à la liaison blindée un poids, une souplesse, un encombrement, une protection électromagnétique et une résistance mécanique optimisés. Il est de coût restant inférieur à celui d'une liaison blindée à boîtes de raccordement, selon l'art connu indiqué, et est de performances électromagnétiques nettement améliorées par rapport à celles d'une liaison blindée à manchons rétractables métallisés selon l'art connu également indiqué.

35 La figure 2 représente l'une des branches précitées, dans ce cas la branche 2, à laquelle est raccordé un connecteur terminal 10.

40 Ce connecteur est en tant que tel connu, mais est intégré à la branche 2. Il est raccordé à l'extrémité de la branche 2 avant le blindage de la liaison ou tout au moins de cette branche 2.

45 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 2, l'excès de longueur des conducteurs étant éventuellement sectionné. Elle est à l'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 2. 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 2.

La tresse de blindage 9 de cette branche 2 présente un épanouissement supplémentaire 9C, réalisé sans discontinuité avec elle, directement sur le collet arrière 14 du connecteur 10 précédemment raccordé à la branche 2.

Cet épanouissement 9C est bloqué ultérieurement sur le collet par un moyen convenable de fixation, tel qu'une bague 18 ou un collier de serrage. Ce moyen est par exemple en métal à mémoire de forme, rétractable par cryogénie ou magnétostriction notamment. Un feuillard métallique souple de protection 19 peut être intercalé entre lui et l'épanouissement 9C, sur les extrémités des fils de l'épanouissement 9C, pour éviter les piqures que peuvent occasionner les extrémités de ces fils.

La figure 3 est une variante donnée par rapport à la figure 2. Dans cette variante la branche 2 est sans connecteur terminal, mais est prééquipée d'un élargisseur 20 pour le montage ultérieur du connecteur après le blindage de la branche 2 et de toute la liaison à laquelle appartient cette branche.

L'élargisseur 20 est positionné à l'emplacement où viendra se raccorder le connecteur. La tresse de blindage 9 est alors exécutée, avec l'élargisseur en place sur le toron de conducteurs de la branche 2, au cours des mêmes opérations de tressage.

Avantageusement un positionneur 21 est maintenu sensiblement en bout du toron de conducteur la branche 2. 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 20 A de l'élargisseur, la plus intérieure sur la branche 2, 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 rela-

tivement élevé.

La tresse de blindage 9, réalisée en une ou plusieurs couches se recouvrant les unes des autres, est exécutée en continu sur la longueur de sa partie terminale portant déjà l'élargisseur. Elle est ainsi préformée aux dimensions transversales de l'élargisseur et par là à celles de l'extrémité arrière du connecteur. Le tressage peut être exécuté avec des pas de tressage différents sur l'élargisseur et sur le toron de conducteurs, avec une variation continue 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 9 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 9. Il protège en même temps les conducteurs 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 2, 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.

Cette tresse de blindage 9 comporte avantageusement une boucle d'auto-blocage 24 réalisée avec l'exécution de la tresse. Cette boucle est quasi-attenante à l'extrémité arrière 20A de l'élargisseur et s'étend sur le toron de conducteurs de la branche 2, sur un à quelques centimètres. Elle est obtenue par un mouvement en va et vient de tressage, lors de l'exécution des différentes couches ou au moins de la seule couche finale, lorsque la tresse de blindage est multicouches, 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.

En regard des figures 4 et suivantes, on indique que les références précédentes éventuellement accompagnées d'un signe prime ou seconde sont utilisées pour désigner des éléments identiques ou analogues à ceux des figures 1, en précisant le cas échéant les différences entre eux. On indique également que les axes des branches sont illustrés en traits mixtes et désignés en chiffres romains correspondant aux références des branches individuelles concernées. L'ensemble des conducteurs de chaque branche, ou la branche qu'ils définissent, est schématisé en trait plein sur chaque axe. Chaque tresse, ou chacune de leurs couches ou chaque élément supplémentaire sur chaque branche, est quant à lui schématisé en demi-coupe axiale par un seul trait, c'est-à-dire sans épaisseur propre. Les traits de ces demi-coupes des différentes couches des tresses sont quant à eux situés d'un côté ou de l'autre du trait définissant la branche pour une meilleure compréhension et plus grande clarté de ces figures.

Sur ces figures on a en outre traduit par un tiret terminal transversal à chaque tresse ou chaque couche le point de départ de tressage et par une flèche terminale le sens et le point final de tressage.

La figure 4 correspond à une première variante d'exécution du blindage lorsque les trois branches 2, 3 et 4 de l'embranchement 1 sont sensiblement de même section. Cet embranchement est alors sans tresse de garnissage. La tresse de blindage de la branche 4 est en deux couches 8' et 8" dont les épanouissements 8A sur la branche 2 et 8B sur la branche 3 s'étendent sur la longueur totale de ces branches 2 et 3. La dernière tresse du blindage 9 sur les branches 2 et 3 est montrée en une seule couche, qui vient doubler les épanouissements 8A et 8B.

La figure 5 correspond à une deuxième variante d'exécution du blindage lorsque toutes les branches ont des sections différentes, avec la section de la branche 2 nettement inférieure à celle de la branche 3 mais nettement supérieure à celle de la branche 4. L'embranchement est montré sans tresse de garnissage. L'absence de garnissage est compensée par une couche préliminaire de blindage 28' de la branche de section intermédiaire 2, présentant un épanouissement 28A sur la branche 4 de plus petite section.

Chacune des trois branches est alors traitée dans l'ordre croissant des sections de ces branches et est recouverte d'une tresse de blindage individuel. Chaque tresse de blindage est réalisée en deux couches 8' et 8" sur la branche 4 avec des épanouissements 8A et 8B sur les branches 2 et 3, en une couche supplémentaire 28" sur la branche 2, qui double la couche 28' précitée

et présente un épanouissement terminal 28B sur la branche 3, et en première une couche 38 sur la branche 3 avec un épanouissement 38A au départ sur la branche 2. La dernière tresse de blindage 9 est essentiellement affectée au blindage supplémentaire de la dernière branche traitée 3. Elle est exécutée en continu sur les branches 2 et 3 ayant les plus fortes sections.

La figure 6 est une variante donnée par rapport aux figures 1B et 1C, en ce qui concerne la réalisation du garnissage de l'embranchement 1. Ce garnissage est réalisé en une seule opération de tressage sur les trois branches, pour laquelle la tresse unique de garnissage résultante est équivalente aux deux précitées 6 et 7 et désignée sous ces deux références. Il est réalisé depuis la branche 2 vers la branche 4, avec un aller et retour sur cette branche 4 pour se terminer sur la branche 3.

La figure 7 est une variante donnée par rapport à la figure 1E, en ce qui concerne l'exécution des tresses de blindage de chacune des branches, indépendamment de la présence ou non de tresses de garnissage de l'embranchement 1. Chacune des tresses de blindage est en une seule couche sur la branche concernée. La tresse de blindage 8 de la branche 4 de plus petite section est la première effectuée et présente un épanouissement 8A sur la branche 2 suivante à traiter.

La tresse de blindage 9' de la branche 2 présente un épanouissement 9A sur la branche 3. La tresse de blindage 9" de la branche 3 présente quant à elle un épanouissement particulier de départ 9D sur la branche 4 de plus petite section. Les deux tresses de blindage 9' et 9" sont équivalentes à la tresse continue finale 9 de la figure 1E grâce à la présence de l'épanouissement particulier 9D.

L'épanouissement particulier de départ 9D est exécuté avec un mouvement limité d'aller sur la branche 4 depuis l'embranchement 1 sensiblement, puis un mouvement de retour vers l'embranchement 1 et au delà pour l'exécution, directement à la suite, de la tresse de blindage 9". Il forme un ourlet sur la branche 2 d'auto-blocage des tresses 9' et 9" ainsi que de la tresse 8.

La figure 8 illustre une liaison présentant, outre l'embranchement 1 précité avec ses trois branches 2, 3 et 4, dont le blindage est réalisé conformément à la figure 7, un autre embranchement 40 sur la branche 3 d'où partent deux nouvelles branches 41 et 42 et un nouvel embranchement 50 sur la branche 42 d'où partent encore deux nouvelles autres branches 51 et 52.

La mode blindage des branches de chaque embranchement est alors reporté de proche en proche le long de la liaison.

On voit ainsi la tresse de blindage 9" arrêtée au niveau de l'embranchement 40. Cette tresse de blindage peut en variante présenter un épanouissement final s'étendant alors sur le pied de la branche 41 de plus faible section que la branche 42. La branche 41 est recouverte de sa tresse de blindage en une seule couche 43 présentant un épanouissement de départ 43A sur la branche 42. Cette dernière branche 42 est elle-même

recouverte de sa tresse de blindage en une seule couche 44, présentant un épanouissement de départ en ourlet 44D exécuté de part et d'autre de l'embranchement 40 sur les branches 42 et 3. Cette tresse de blindage 44 a un autre épanouissement terminal 44A au delà de l'embranchement 50, ici sur la branche 51.

Les tresses de blindage 53 et 54 des branches 51 et 52 sont exécutées comme précédemment, avec un épanouissement de départ en ourlet 54D de la dernière tresse de blindage 54 de traitement des branches de l'embranchement 50.

La figure 9 montre une variante en ce qui concerne un traitement supplémentaire réalisé au niveau de l'arrêt ou du départ des tresses de blindage. Cette variante est donnée en regard de la figure 8 et de l'embranchement 40 dans cette figure 8, mais ce traitement supplémentaire est applicable à toute extrémité de l'une quelconque des tresses de blindage qui est ultérieurement recouverte par une autre tresse de blindage et notamment par la dernière tresse de blindage des branches d'un même embranchement.

Ce traitement supplémentaire consiste à entourer à l'aide d'un feuillard métallique 45 l'extrémité de la tresse de blindage 9" arrêtée juste en deçà de l'embranchement 40 et d'un feuillard métallique 46 l'extrémité de l'épanouissement 43A de la tresse de blindage 43. Ce dernier feuillard 46 recouvre aussi de préférence l'extrémité de départ de l'épanouissement 44D quand celui-ci forme un ourlet. Ces feuillards évitent que les extrémités des fils ou de leurs brins, présentant des redressements naturels ou picots vers l'extérieur, ne passent au travers de la tresse de blindage les recouvrant ou au travers de tout gainage supplémentaire extérieur, en particulier isolant.

Les feuillards métalliques sont avantageusement adhésifs pour une bonne tenue en place sur les extrémités des tresses concernées.

## Revendications

1. Liaison blindée multibranches, comportant un faisceau constitué de conducteurs définissant les branches multiples et au moins un embranchement entre lesdites branches, selon une configuration préétablie donnée, des tresses de blindage desdites branches et des premiers moyens de continuité de blindage sur chaque embranchement, caractérisée en ce que lesdits premiers moyens de continuité de blindage sur chaque embranchement (1) sont constitués exclusivement par des épanouissements (8A, 8B, 9D) des tresses de blindage (8, 9) exécutées successivement sur les différentes branches concernées (4, 3, 2) de l'embranchement, s'étendant chacun sur l'embranchement (1) et sur au moins une partie d'une autre desdites branches concernées que celle portant la tresse de blindage à laquelle appartient l'épanouissement considéré, et étant

recouverts chacun par la tresse de blindage de l'une desdites autres branches concernées, à l'exception de l'épanouissement de la dernière tresse exécutée (9) qui est non recouvert.

- 5 2. Liaison blindée selon la revendication 1, caractérisée en ce que chaque épanouissement (8A, 8B) de chacune des tresses de blindage, exclusion faite de la dernière tresse de blindage exécutée (9), s'étend sur l'une des autres branches concernées ayant au moins la même section que la branche (4) portant la tresse de blindage (8) à laquelle appartient l'épanouissement considéré.
- 10 3. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que chaque épanouissement et la tresse de blindage à laquelle appartient l'épanouissement considéré sont à nombre de fils de tressage et à pas de tressage adaptés à la section de la branche que recouvre la tresse de blindage considérée, ou sont à nombre de fils de tressage ainsi adapté, à pas de tressage de l'épanouissement adapté à la section de la branche qu'il recouvre et à pas de tressage de la tresse de blindage adapté à la section de la branche qu'elle recouvre.
- 15 4. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'épanouissement d'au moins ladite dernière tresse exécutée (9) est rendu continu sur la longueur totale de l'autre branche (3) sur laquelle il s'étend.
- 20 5. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que l'épanouissement de ladite dernière tresse exécutée (9) est un ourlet double d'auto-bloquage (9D), s'étendant sur l'une des autres branches concernées (4) de l'embranchement.
- 25 6. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que lesdites tresses de blindage sont constituées en au moins une couche (8, 8').
- 30 7. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisée en ce qu'elle comporte au moins un feuillard métallique de protection (45, 46) entre l'une des tresses de blindage et l'extrémité sous jacente d'une autre tresse de blindage.
- 35 8. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 7, comportant, en outre, des connecteurs terminaux raccordés en bout d'au moins certaines des branches multiples et des seconds moyens de continuité de blindage sur une extrémité arrière de chaque connecteur, caractérisée en ce que lesdits seconds moyens de continuité de blindage sont constitués exclusivement par un épanouissement supplémen-
- 40
- 45
- 50
- 55

taire (9C) de la tresse de blindage (9) de la branche (2) à laquelle est raccordé le connecteur considéré (10), exécuté directement sur l'extrémité arrière du connecteur et bloqué sur elle en rendant le connecteur intégré à ladite liaison blindée.

9. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, un élargisseur (20) équipant chaque branche (2) non raccordée initialement à un connecteur terminal, de dimensions transversales sensiblement identiques à celles d'une extrémité dite arrière dudit connecteur à raccorder, monté sensiblement à l'emplacement du connecteur à raccorder sur la branche et recouvert directement par la tresse de blindage (9) sur cette branche, cette tresse de blindage étant directement préformée aux dimensions dudit élargisseur, à son niveau.

10. Liaison blindée selon la revendication 9, caractérisée en ce qu'elle comporte en outre un positionneur terminal de butée (21), associé et monté en bout dudit élargisseur (20) sur la branche portant ledit élargisseur.

11. Liaison blindée selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisée en ce que la tresse de blindage sur chaque branche équipée d'un élargisseur (20) présente une boucle d'auto-blocage (24), sensiblement attenante audit élargisseur et s'étendant vers l'embranchement sur une partie de la branche.

12. Liaison blindée selon l'une des revendications 1 à 11, dans laquelle au moins certaines desdites branches concernées à un même embranchement ont entre elles des sections différentes, caractérisée en ce qu'elle comporte, en outre, au moins une tresse de garnissage (6, 7) sur l'embranchement (1) et de part et d'autre sur les parties attenantes de tout ou partie des branches concernées.

13. Liaison blindée selon la revendication 12, caractérisée en ce qu'elle comporte plusieurs tresses de garnissage s'étendant chacune de part et d'autre de l'embranchement sur deux branches différentes.

14. Liaison blindée selon la revendication 13, caractérisée en ce qu'elle comporte une tresse de garnissage exécutée en continu depuis l'une des branches sur au moins deux autres branches concernées de l'embranchement, avec un mouvement aller et retour sur l'une d'elles.

#### Patentansprüche

1. Abgeschirmte Verbindung mit mehreren Zweigen, bestehend aus einem Kabelbaum mit Leitern, die

die verschiedenen Zweige bilden, und mit mindestens einer Abzweigung zwischen diesen Zweigen gemäß einer vorbestimmten Konfiguration, wobei Abschirmungsgeflechte für diese Zweige und erste Mittel vorgesehen sind, um die Kontinuität der Abschirmung auf jeder Abzweigung zu gewährleisten, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Mittel zur Gewährleistung der Kontinuität der Abschirmung an jeder Abzweigung (1) ausschließlich aus Aufweitungen (8A, 8B, 9D) der Abschirmungsgeflechte (8, 9) bestehen, die nacheinander auf den verschiedenen betroffenen Zweigen (4, 3, 2) der Abzweigung hergestellt werden, wobei jede Aufweitung sich über die Abzweigung (1) und mindestens einen Teil eines anderen der betroffenen Zweige als den erstreckt, der das Abschirmungsgeflecht trägt, zu dem die betreffende Aufweitung gehört, und daß jede dieser Aufweitungen durch das Abschirmungsgeflecht eines der anderen betroffenen Zweige bedeckt ist, mit Ausnahme der Aufweitung des letzten aufgebrachten Geflechts (9), die nicht bedeckt ist.

2. Abgeschirmte Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jede Aufweitung (8A, 8B) jedes der Abschirmungsgeflechte mit Ausnahme des letzten aufgebrachten Abschirmungsgeflechts (9) sich auf einen der anderen betroffenen Zweige erstreckt, der zumindest den gleichen Querschnitt wie der Zweig (4) besitzt, auf dem das Abschirmungsgeflecht (8) sitzt, zu dem die betreffende Aufweitung gehört.

3. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jede Aufweitung und das Abschirmungsgeflecht, zu dem die betroffenen Aufweitung gehört, eine Anzahl von Geflechtstrahlen und einen Flechtwinkel besitzen, die an den Querschnitt des Zweiges angepaßt sind, den das betreffende Abschirmungsgeflecht bedeckt, oder eine so angepaßte Anzahl von Flechtstrahlen in Verbindung mit einem Flechtwinkel der Aufweitung, der an den Querschnitt des Zweiges angepaßt ist, den die Aufweitung bedeckt, bzw. einen Flechtwinkel des Abschirmungsgeflechts, der an den Querschnitt des Zweiges angepaßt ist, den dieses Geflecht bedeckt.

4. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweitung mindestens des letzten aufgebrachten Geflechts (9) über die ganze Länge des anderen Zweigs (3), auf dem sie sich erstreckt, kontinuierlich gemacht ist.

5. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufweitung des letzten aufgebrachten Geflechts (9) ein

doppelter selbstblockierender Saum (9D) ist, der sich auf einen der anderen an der Verzweigung beginnenden Zweige (4) erstreckt.

6. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmungsgeflechte mindestens eine Schicht (8, 8') besitzen. 5
7. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens eine metallische Schutzfolie (45, 46) zwischen einem der Abschirmungsgeflechte und dem darunterliegenden Ende eines anderen Abschirmungsgeflechts besitzt. 10
8. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, die außerdem Endverbinder besitzt, die am Ende mindestens mancher der verschiedenen Zweige angeschlossen sind, und zweite Mittel aufweist, die die Kontinuität der Abschirmung auf einem rückwärtigen Ende jedes Verbinders gewährleisten, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Mittel zur Gewährleistung der Kontinuität der Abschirmung ausschließlich aus einer zusätzlichen Aufweitung (9C) des Abschirmungsgeflechts (9) des Zweigs (2) bestehen, an den der betreffende Verbinder (10) angeschlossen ist, wobei diese Aufweitung unmittelbar auf das rückwärtige Ende des Verbinders aufgebracht und auf ihm blockiert wird, so daß der Verbinder einen integralen Bestandteil der abgeschirmten Verbindung bildet. 20
9. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem eine Erweiterer (20) an jedem Zweig (2) besitzt, der nicht von vorneherein an einen Endverbinder angeschlossen ist, wobei der Erweiterer im wesentlichen dieselben Querabmessungen wie ein rückwärtiges Ende des anzuschließenden Verbinders besitzt und im wesentlichen an der Stelle des später anzuschließenden Verbinders auf dem Zweig sitzt und unmittelbar von dem Abschirmungsgeflecht (9) dieses Zweigs bedeckt ist, wobei dieses Abschirmungsgeflecht unmittelbar auf die Abmessungen des Erweiterers in dessen Höhe vorgeformt wird. 25
10. Abgeschirmte Verbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß sie weiter einen Positioniering (21) als Anschlag aufweist, der am Ende des Erweiterers (20) auf dem Zweig montiert ist, der diesen Erweiterer trägt. 30
11. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschirmungsgeflecht auf jedem einen Erweiterer (20) tragenden Zweig eine Schleife (24) zur Selbstblockierung im wesentlichen anschließend an den 35

Erweiterer besitzt und sich über einen Teil des Zweigs in Richtung zur Verzweigung erstreckt.

12. Abgeschirmte Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, bei der mindestens manche von einer gemeinsamen Abzweigung ausgehende Zweige unterschiedliche Querschnitte besitzen, dadurch gekennzeichnet, daß sie außerdem mindestens ein Garniturgeflecht (6, 7) auf der Verzweigung (1) und zu beiden Seiten auf den anschließenden Bereichen einiger oder aller betroffener Zweige aufweist. 40
13. Abgeschirmte Verbindung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie mehrere Garniturgeflechte enthält, die sich je zu beiden Seiten der Verzweigung auf zwei unterschiedlichen Zweigen ausbreiten. 45
14. Abgeschirmte Verbindung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß sie ein Garniturgeflecht aufweist, das kontinuierlich von einem der Zweige auf mindestens zwei weitere von der Abzweigung betroffene Zweige aufgrund einer Hin- und Herbewegung auf einem der Zweige aufgebracht ist. 50

#### Claims

1. A shielded multibranch harness including a network of conductors defining the multiple branches and at least one fork between said branches in a given pre-established layout, shielding braids for shielding said branches, and first shielding continuity means over each fork, said harness being characterized in that said first shielding continuity means over each fork (1) are constituted exclusively by enlarged tabs (8A, 8B, 9D) in the shielding braids (8, 9) made successively over the various branches in question (4, 3, 2) of the fork, each enlarged tab extending over the fork (1) and over at least a portion of another one of said branches in question other than the branch carrying the shielding braid to which the enlarged tab in question belongs, and each enlarged tab being covered by the shielding braid of one of said other branches in question, with the exception of the enlarged tab of the last braid made (9) which is not covered. 55
2. A shielded harness according to claim 1, characterized in that each enlarged tab (8A, 8B) of each shielding braid, except the last shielding braid made (9), extends over one of the other branches in question having at least the same cross-sectional dimensions as the branch (4) carrying the shielding braid (8) to which the enlarged tab in question belongs.
3. A shielded harness according to claim 1 or 2, char-

acterized in that each enlarged tab and the braid to which the enlarged tab in question belongs either both have their number of braiding wires and their braiding pitch adapted to the cross-sectional dimensions of the branch which the shielding braid in question covers, or both have their number of braiding wires adapted in this way, with the enlarged tab having a braiding pitch adapted to the cross-sectional dimensions of the branch which it covers, and the shielding braid having a braiding pitch adapted to the cross-sectional dimensions of the branch which it covers.

4. A shielded harness according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the enlarged tab of at least said last braid made (9) is made continuous over the entire length of the other branch (3) over which it extends.
5. A shielded harness according to any one of claims 1 to 3, characterized in that the enlarged tab of the last braid made (9) is a double self-locking hem (9D) extending over one of the other branches in question (4) of the fork.
6. A shielded harness according to any one of claims 1 to 5, characterized in that said shielding braids are constituted by at least one layer (8, 8').
7. A shielded harness according to any one of claims 1 to 6, characterized in that it includes at least one protective metal strip (45, 46) between one of the shielding braids and the underlying end of one other shielding braid.
8. A shielded harness according to any one of claims 1 to 7, further including end connectors connected at the ends of at least some of the multiple branches, and second shielding continuity means over a rear end of each connector, said harness being characterized in that said second shielding continuity means are constituted exclusively by an additional enlarged tab (9C) of the shielding braid (9) of the branch (2) to which the connector in question (10) is connected, said additional enlarged tab being made directly over the rear end of the connector and locked on said rear end, thereby integrating the connector into said shielded harness.
9. A shielded harness according to any one of claims 1 to 8, characterized in that it further includes an expander (20) on each branch (2) that is not initially connected to an end connector, the cross-sectional dimensions of the expander being substantially identical to those of a "rear" end of said connector to be connected, the expander being mounted substantially at the location of the connector to be connected to the branch and covered directly by the

shielding braid (9) on the branch, the shielding braid being directly preformed at the expander and to the dimensions thereof.

10. A shielded harness according to claim 9, characterized in that it further includes an end abutment positioner (21) associated with and mounted at the end of said expander (20) on the branch carrying said expander.
11. A shielded harness according to claim 9 or 10, characterized in that the shielding braid over each branch equipped with an expander (20) has a self-locking loop (24) substantially adjoining said expander and extending towards the fork over a portion of the branch.
12. A shielded harness according to any one of claims 1 to 11, in which at least some of said branches in question at the same fork have different cross-sectional dimensions from one another, said harness being characterized in that it further includes at least one lagging braid (6, 7) over the fork (1) and on either side over the adjoining portions of all or part of the branches in question.
13. A shielded harness according to claim 12, characterized in that it includes a plurality of lagging braids each extending on either side of the fork over two different branches.
14. A shielded harness according to claim 13, characterized in that it includes a lagging braid made continuously starting from one of the branches over at least two other branches in question of the fork, with go-and-return motion over one of them.

FIG. 1A

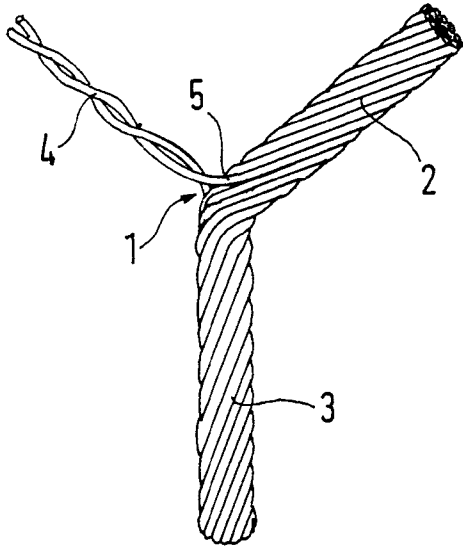


FIG. 1B

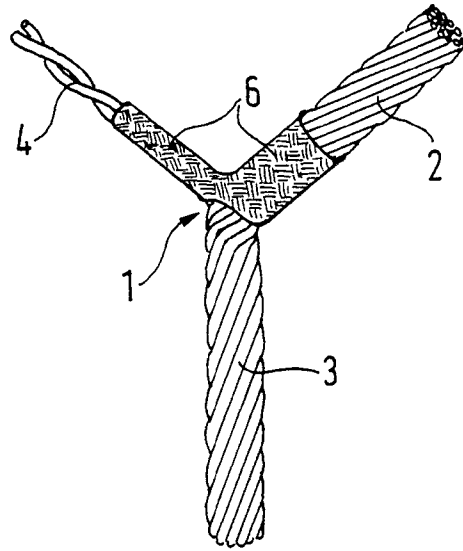


FIG. 1C

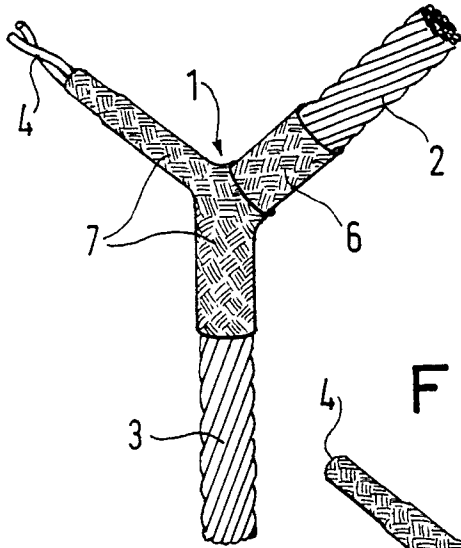


FIG. 1D

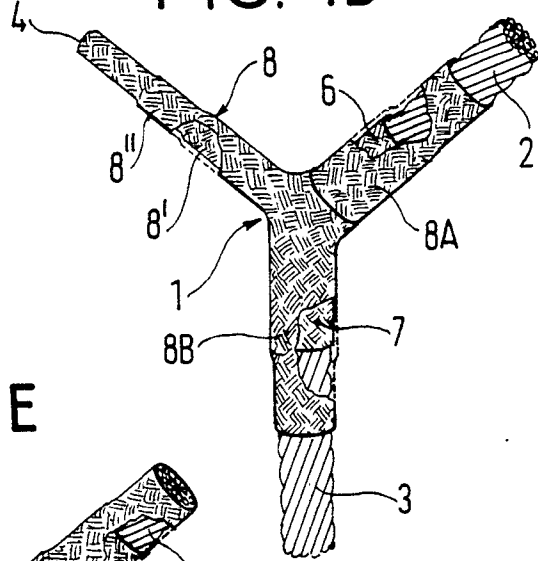


FIG. 1E

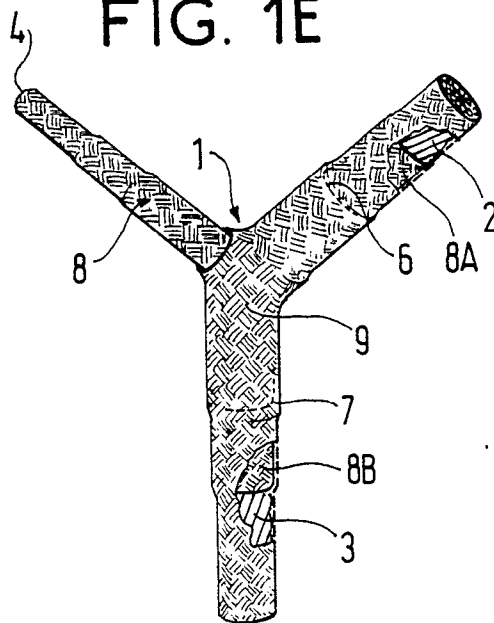


FIG. 2

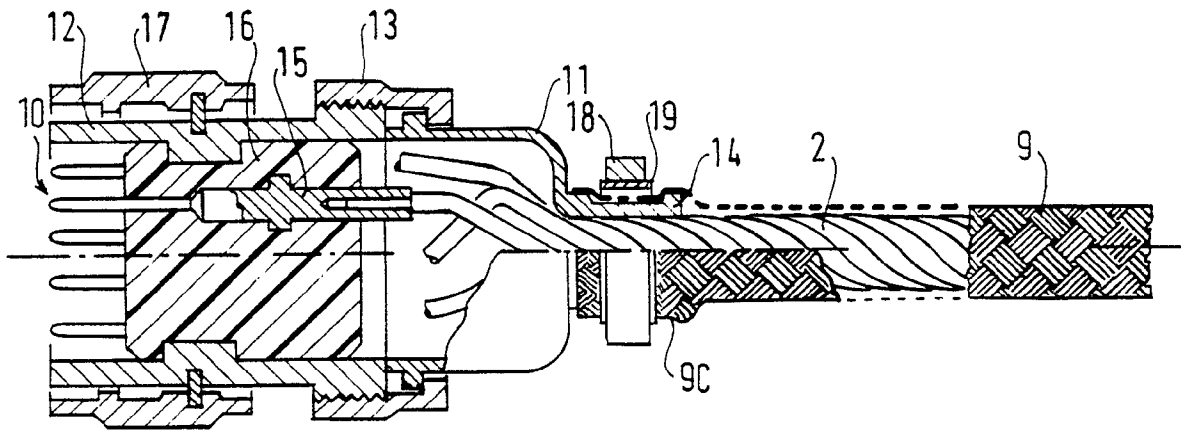


FIG. 3

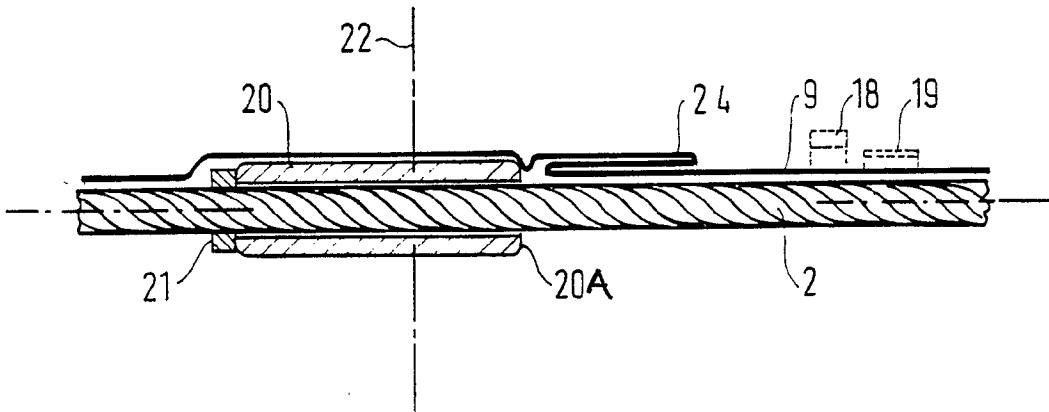


FIG. 4

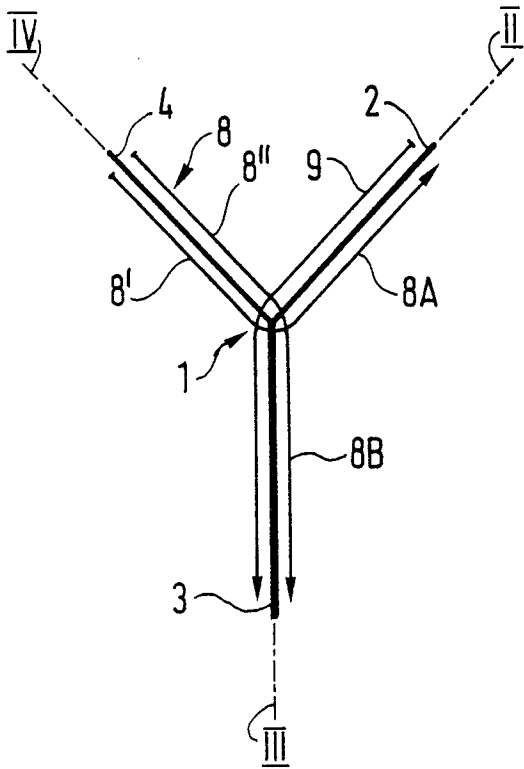


FIG. 5

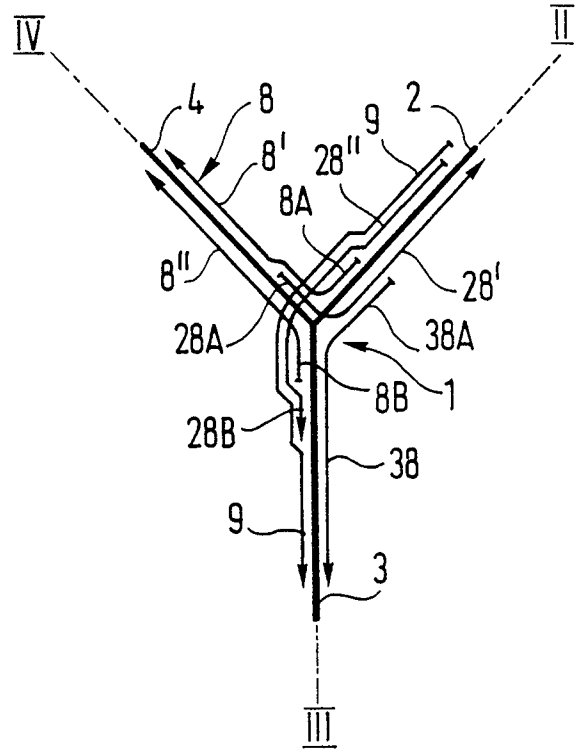


FIG. 6

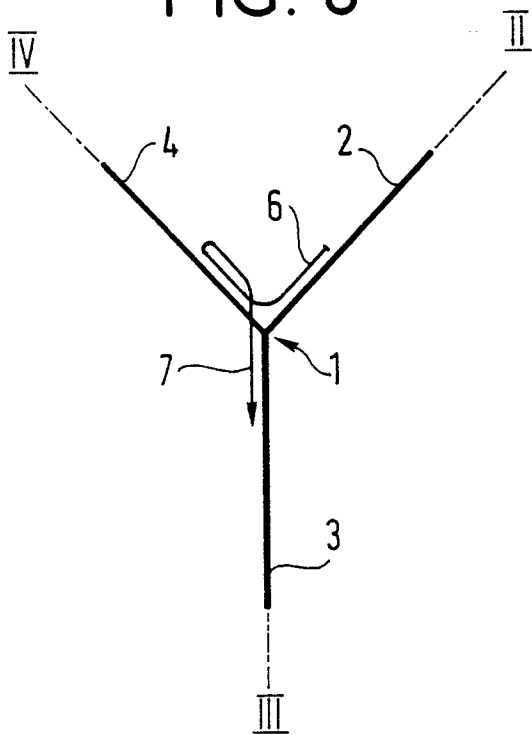


FIG. 7

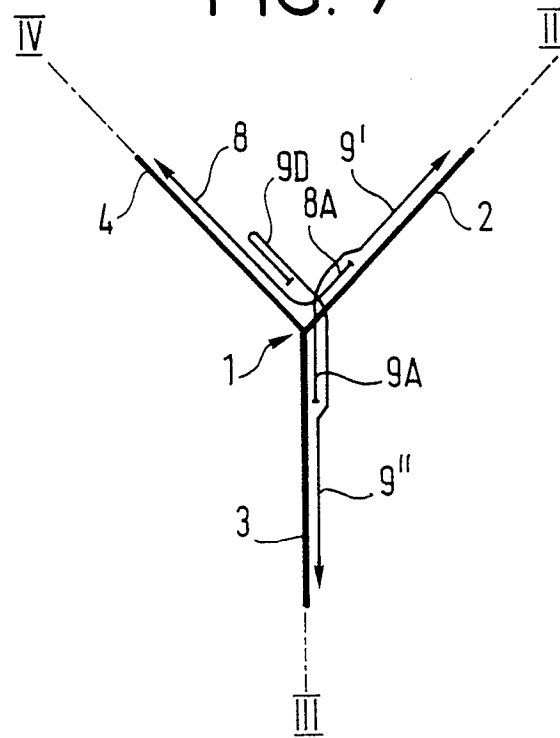


FIG. 8

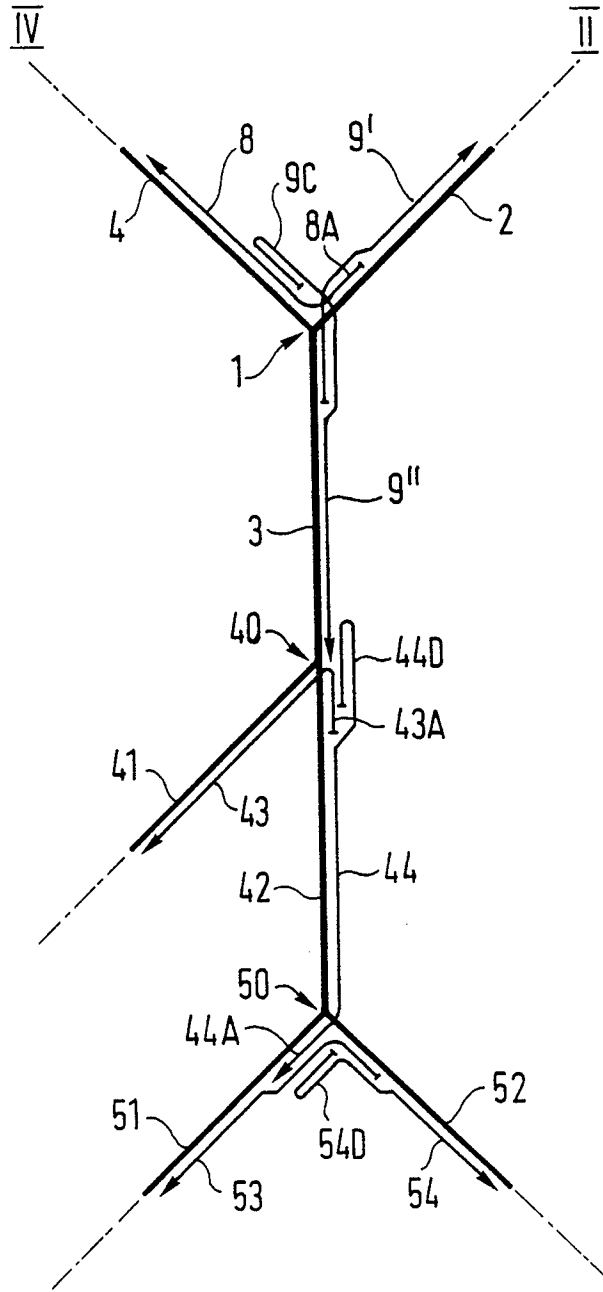


FIG. 9

