



(19)

Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 717 420 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**19.06.1996 Bulletin 1996/25**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01B 7/00, H01B 13/26**

(21) Numéro de dépôt: **95402611.8**

(22) Date de dépôt: **21.11.1995**

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

(72) Inventeur: **Renaud, Thierry Jean-Pierre**  
**F-13580 La Fare les Oliviers (FR)**

(30) Priorité: **13.12.1994 FR 9414969**

(74) Mandataire: **Bonnetat, Christian**  
**CABINET BONNETAT**  
**23, Rue de St. Pétersbourg**  
**75008 Paris (FR)**

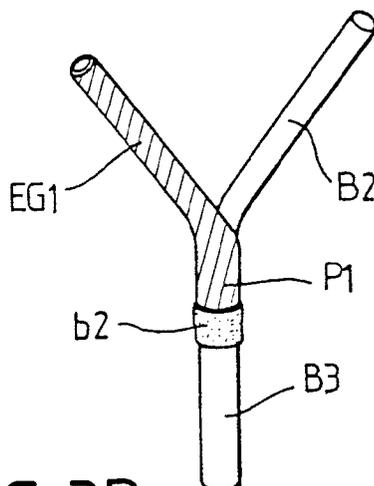
(71) Demandeur: **EUROCOPTER FRANCE, Société Anonyme dite:**  
**F-13725 Marignane Cédex (FR)**

(54) **Procédé pour la réalisation d'une gaine de blindage sur un faisceau de conducteurs électriques, et faisceau ainsi obtenu**

(57) -La présente invention concerne un procédé pour la réalisation d'une gaine métallique de blindage électromagnétique sur un faisceau de conducteurs électriques multibranche, ainsi qu'un tel faisceau.

de gaine tressés directement sur les branches dudit faisceau et on prévoit qu'au moins l'une des extrémités (P1) desdits éléments de gaine (EG1) est emprisonnée entre deux bagues superposées (b2), enserrant la branche correspondante (B3) dudit faisceau.

- Selon l'invention, la gaine est constituée d'éléments



**FIG. 3D**

**EP 0 717 420 A1**

## Description

La présente invention concerne les faisceaux de conducteurs électriques, notamment ceux appelés harnais, qui sont durcis, c'est-à-dire blindés contre les perturbations électromagnétiques, et qui sont destinés à relier électriquement entre eux les différents appareils d'une installation électrique complexe, dont le bon fonctionnement doit être assuré, même en cas de perturbations électromagnétiques. De tels harnais sont, par exemple, utilisés à bord des avions, des navires, des chars d'assaut, etc ... La présente invention concerne un procédé pour la réalisation d'un tel faisceau ou harnais blindé, ainsi que le faisceau obtenu par la mise en oeuvre dudit procédé.

On sait que ces harnais sont constitués d'un faisceau de conducteurs, toronnés ou non, répartis en plusieurs sous-faisceaux ou branches, à partir de noeuds d'embranchement disposés le long dudit faisceau et de connecteurs disposés aux extrémités libres desdites branches.

Pour pouvoir être blindés contre les perturbations électromagnétiques, lesdits harnais sont revêtus d'éléments de gaine métallique tressée recouvrant intégralement lesdits conducteurs. De façon connue, de tels éléments de gaine métallique peuvent être réalisés préalablement sous forme de portions de tresse, puis enfilés sur lesdites branches de harnais et enfin reliés électriquement les uns aux autres par des manchons, par exemple thermorétractables, au niveau desdits noeuds d'embranchement, afin d'assurer la continuité mécanique et électrique de ladite gaine métallique. En variante, également connue, chaque élément de gaine métallique peut être tressé directement sur chacune desdites branches du harnais et comporter un prolongement sur une autre branche servant à assurer la continuité électrique de la gaine. A cette dernière fin, on peut également prévoir des surtressages au niveau des noeuds d'embranchement.

La première des méthodes connues rappelées ci-dessus conduit à la réalisation de gaines de blindage dont les performances électromagnétiques sont relativement faibles et dont la résistance mécanique, notamment aux vibrations, est insuffisante (ce qui d'ailleurs réduit encore les performances électromagnétiques).

En revanche, la seconde méthode (tressage directement sur les branches du faisceau) permet d'excellentes performances électromagnétiques et de résistance mécanique. Toutefois, il arrive souvent que, en début et/ou en fin de tressage, les extrémités des brins métalliques constituant l'élément de gaine tressée se redressent orthogonalement à la branche portant ledit élément, de sorte que l'isolant des conducteurs électriques sous-jacents et/ou des objets venant au contact dudit élément sont perforés et/ou détériorés par lesdites extrémités redressées. De plus, cette seconde méthode exige souvent, pour que les éléments de gaine tressée assurent une protection suffisante, que lesdites bran-

ches portent chacune deux tels éléments, ce qui accroît la masse et les coûts.

L'objet de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en évitant les extrémités redressées des brins de tissage et en assurant le meilleur compromis entre les coûts, la masse et les performances électromagnétiques.

A cette fin, selon l'invention, le procédé pour la réalisation d'une gaine métallique de blindage électromagnétique sur un faisceau de conducteurs électriques multibranche, procédé selon lequel on tresse directement sur les branches dudit faisceau, à partir de brins métalliques, des éléments de gaine qui entourent lesdits conducteurs des branches et qui sont reliés électriquement les uns aux autres pour former ladite gaine métallique, est remarquable en ce que :

- à l'emplacement prévu pour une extrémité d'un élément de gaine sur une branche, on dispose une première bague enserrant ladite branche ;
- on procède ensuite au tressage dudit élément de gaine de telle sorte que ladite extrémité repose sur ladite première bague ; et
- on recouvre ladite extrémité dudit élément de gaine par une seconde bague, enserrant ladite première bague.

Ainsi, lesdites bagues empêchent les extrémités des brins métalliques de tressage de se redresser vers l'intérieur et/ou l'extérieur et de blesser les objets à leur contact. De plus, elles permettent, comme il ressortira de la description ci-après, de réaliser une excellente protection électromagnétique, avec une seule couche de tressage sur les branches du faisceau.

De façon avantageuse, lesdites bagues sont réalisées en un matériau électriquement conducteur, elles sont souples et adhésives.

De préférence, la colle desdites bagues est également électriquement conductrice.

A titre d'exemple, ces bagues peuvent être des portions d'un ruban métallique mince, par exemple constitué de cuivre.

Grâce à ces particularités, lesdites bagues participent fortement à la cohésion du faisceau et de sa gaine de blindage, ainsi qu'à la continuité électrique et mécanique entre les différents éléments de gaine.

De façon connue, les faisceaux de conducteurs électriques comportent généralement des noeuds réunissant chacun trois branches dudit faisceau. Dans ce cas, au niveau de chacun desdits noeuds, on forme trois éléments de gaine dont chacun d'eux passe de l'une des trois branches à l'une des deux autres en étant latéralement traversé par l'autre desdites deux autres branches, au moins une extrémité desdits éléments étant emprisonnée entre lesdites première et seconde bagues, et le couple de branches portant chacun desdits trois éléments de gaine est différent des couples de branches portant les deux autres éléments de gaine.

Dans le cas particulier où ces trois branches ont des sections différentes, il est avantageux de commencer par réaliser un premier élément de gaine porté par les deux branches ayant respectivement la plus faible et la plus forte section, puis un deuxième élément de gaine porté par les deux branches ayant respectivement la section intermédiaire et la plus petite section et enfin un troisième élément de gaine porté par les deux branches ayant respectivement la section intermédiaire et la plus forte section.

De plus, lesdits premier, deuxième et troisième éléments de gaine peuvent recouvrir, respectivement, la totalité de ladite branche ayant la plus faible section, la totalité de ladite branche ayant la section intermédiaire et la totalité de ladite branche ayant la plus forte section et, partiellement, à proximité dudit noeud, ladite branche ayant la plus forte section, ladite branche ayant la plus faible section et ladite branche ayant la section intermédiaire.

En revanche, notamment lorsque deux des trois branches ont des sections au moins approximativement égales, il peut être avantageux que l'un desdits éléments de gaine recouvre en continu et en totalité lesdites deux branches.

Notamment dans ce cas, il est particulièrement avantageux que l'un desdits éléments de gaine commence sur une branche, au voisinage dudit noeud, et se termine, sur une autre branche, également au voisinage dudit noeud.

Lorsque, de façon connue, un connecteur électrique est monté à l'extrémité libre d'une branche du faisceau portant un élément de gaine métallique, il est avantageux de réaliser une queue de tressage à vide à l'extrémité dudit élément de gaine adjacente audit connecteur, de rabattre ladite queue de tressage sur l'extrémité dudit élément de gaine qui entoure extérieurement l'embout dudit connecteur à travers lequel ladite branche pénètre à l'intérieur de celui-ci, et de fixer par serrage ladite queue de tressage rabattue et ladite extrémité dudit élément de gaine sur ledit embout.

Ainsi, on obtient une fixation solide de cette extrémité de l'élément de gaine sur le connecteur, ce qui permet de manipuler celui-ci (connexion et déconnexion) sans amorce de détressage de ladite extrémité.

Dans le cas particulier où le faisceau de conducteurs électriques présente la forme d'un harnais ayant un tronc principal s'amincissant progressivement et comportant des noeuds à partir desquels sont dérivées lesdites branches, la réalisation desdits éléments de gaine est de préférence effectuée depuis les branches les plus fines jusqu'au branches les plus grosses.

Toutefois, afin de profiter d'un réglage déjà existant du métier à tresser réalisant lesdits éléments de gaine et ainsi de diminuer le temps total de tressage, lorsque des branches proches, mais non obligatoirement consécutives, présentent des sections approximativement égales, les tressages des éléments de gaine correspondants sont effectués consécutivement.

Par ailleurs, la présente invention concerne également un faisceau de conducteurs électriques multibranche revêtu d'une gaine métallique de blindage électromagnétique, formée par des éléments de gaine tressés directement sur les branches dudit faisceau, à partir de brins métalliques. Selon l'invention, au moins l'une des extrémités desdits éléments de gaine est emprisonnée entre deux bagues superposées, enserrant la branche correspondante dudit faisceau.

Lorsque des connecteurs électriques sont prévus aux extrémités desdites branches opposées audit noeud, ledit faisceau est remarquable en ce que, du côté d'un connecteur, l'élément de gaine correspondant comporte une queue de tressage à vide, qui est rabattue sur la portion de gaine entourant l'embout dudit connecteur par lequel la branche correspondante pénètre dans le connecteur et qui est serrée contre ledit embout.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre comment l'invention peut être réalisée. Sur ces figures, des références identiques désignent des éléments semblables.

La figure 1 montre une portion d'un faisceau de conducteurs électriques, au voisinage d'un noeud reliant trois branches.

La figure 2 montre, en coupe transversale et à plus grande échelle que la figure 1, un faisceau de conducteurs électriques, pourvu d'une gaine métallique de blindage électromagnétique.

Les figures 3A à 3J illustrent schématiquement différentes étapes d'un exemple de mise en oeuvre du processus de réalisation d'éléments de gaine tressés au niveau du noeud de la figure 1, conformément à la présente invention.

Les figures 4A à 4H illustrent une variante de réalisation des éléments de gaine tressés.

La figure 5 illustre la fixation d'un élément de gaine au voisinage d'un connecteur.

La figure 6 illustre un exemple de mise en oeuvre de la présente invention pour blinder un harnais de conducteurs par la réalisation d'éléments de gaine de protection, conformément à la présente invention.

La figure 7 montre un autre exemple de harnais susceptible d'être blindé conformément à l'invention.

Sur la figure 1, on a représenté une portion d'un faisceau F de conducteurs électriques C, toronnés ou non, au voisinage d'un noeud N reliant trois branches B1, B2 et B3 dudit faisceau F.

De façon usuelle, comme cela est représenté en coupe transversale sur la figure 2, afin de durcir ledit faisceau F, on entoure chaque branche de celui-ci d'un élément EG de gaine métallique tressée G protégeant les conducteurs C correspondants, contre les perturbations électromagnétiques extérieures. Comme cela a été mentionné ci-dessus, de préférence, chaque élément de gaine EG est réalisé par tressage direct sur la branche correspondante du faisceau F, par exemple au moyen d'un métier à tresser.

Comme il ressort des explications ci-après, notam-

ment en regard des figures 3A à 3J, la réalisation des éléments de gaine EG conformément à la présente invention se fait branche après branche, avec recouvrement partiel d'une autre branche, afin d'assurer un recouvrement satisfaisant de la totalité des noeuds N.

A l'aide des figures 3A à 3J, on décrit un exemple de réalisation des éléments de gaine tressés EG sur le faisceau F, au niveau d'un noeud N. Dans l'exemple de faisceau F de la figure 3A, on a supposé que la portion de faisceau F a des branches B1, B2, B3 de sections inégales, la branche B1 ayant la plus petite section et la branche B3 la plus grande.

Comme l'illustre la figure 3B, on commence, dans cet exemple, à poser une première bague b1, enserrant la branche de plus grande section B3 au voisinage du noeud N, à l'emplacement prévu pour l'extrémité de commencement d'un élément de gaine EG1 (voir ci-après). Cette première bague b1 peut être constituée d'une portion de ruban métallique électriquement conducteur, en cuivre par exemple.

De préférence, ce ruban conducteur est adhésif, à colle conductrice ou non, de façon à pouvoir facilement adhérer sur la branche B3 en épousant parfaitement la périphérie de cette dernière. Le ruban doit assurer que les éventuelles extrémités redressées de l'élément de gaine EG1 ne puissent blesser les conducteurs C du faisceau F.

Ensuite (figure 3C), le faisceau F est mis en place dans le métier à tresser et on réalise alors, en partant approximativement du milieu de la première bague b1 et en direction du noeud N, l'élément de gaine EG1 qui comporte une partie P1 recouvrant la branche B3 au voisinage du noeud N et qui recouvre intégralement la branche B1. Cet élément de gaine EG1 est réalisé de façon que la branche B2 le traverse latéralement, au niveau de son raccordement au noeud N. Les paramètres de tressage (nombre de brins tressés, nombre de bobines distribuant lesdits brins et pas de tressage) sont réglés pour que ledit élément de gaine EG1 et sa partie P1 recouvrent, sans lacunes et sans superpositions, respectivement la totalité de la branche B1 et partiellement la branche B3. Puisqu'il est supposé que la branche B1 a une section inférieure à la branche B3, on voit qu'il est nécessaire que le pas de tressage sur la branche B3 (partie P1) soit plus petit que sur la branche B1.

Comme le montre la figure 3D, on bloque alors le commencement de l'élément de gaine EG1, sur la première bague b1, par une deuxième bague b2 qui enserrant l'extrémité correspondante dudit élément de gaine EG1 et qui est superposée à la première bague b1. La deuxième bague b2 peut être réalisée de manière semblable à la première bague b1 et elle assure que les extrémités des brins métalliques, formant ledit élément de gaine EG1, ne puissent se redresser vers l'extérieur. Ainsi, lesdites extrémités sont emprisonnées entre lesdites première et deuxième bagues.

Ensuite (figure 3E), on pose une troisième bague b3 (semblable aux précédentes) enserrant l'élément de

gaine EG1 sur la branche B1 au voisinage du noeud N, à l'emplacement prévu pour l'extrémité de commencement d'un élément de gaine EG2 (voir ci-après). La bague b3 doit assurer que les brins de tressage de cet élément de gaine EG2 ne puissent détériorer l'élément de gaine EG1 et/ou les conducteurs C sous-jacents.

De manière semblable à ce qui a été décrit ci-dessus à propos de l'élément de gaine EG1, on poursuit le tressage de l'élément de faisceau F (voir la figure 3F) en réalisant, à partir approximativement du milieu de la troisième bague b3 et en direction du noeud N, l'élément de gaine EG2, qui comporte une partie P2 recouvrant l'élément de gaine EG1 (c'est-à-dire la branche B1) au voisinage dudit noeud N et qui recouvre intégralement la branche B2. La branche B3, recouverte partiellement de la partie de tressage P1, traverse latéralement l'élément de gaine EG2, au niveau de son raccordement au noeud N. Bien entendu, à cause des rapports de sections donnés en hypothèse, le pas de tressage de l'élément EG2 est plus grand sur la branche B1 que sur la branche B2.

Comme le montre la figure 3G, l'extrémité de départ de l'élément de gaine EG2 est bloquée sur la troisième bague b3, par une quatrième bague b4, qui enserrant l'extrémité correspondante dudit élément de gaine EG2 et qui est superposée à la troisième bague b3. La quatrième bague b4 peut être réalisée de manière semblable aux trois bagues précédentes b1, b2 et b3 et elle assure que les extrémités des brins métalliques, formant l'élément de gaine EG2, ne puissent se redresser, ces extrémités étant emprisonnées entre lesdites troisième et quatrième bagues b3 et b4.

Puis, comme le montre la figure 3H, on pose une cinquième bague b5 (semblable aux précédentes) enserrant l'élément de gaine EG2 sur la branche B2 au voisinage du noeud N, à l'emplacement prévu pour l'extrémité de commencement d'un élément de gaine EG3 (voir ci-après). La bague b5 doit assurer que les brins de tressage de cet élément de gaine EG3 ne puissent détériorer l'élément de gaine EG2 et/ou les conducteurs C sous-jacents.

De manière semblable à ce qui a été décrit ci-dessus, on réalise ensuite (voir la figure 3I), en partant approximativement du milieu de la cinquième bague b5 et en direction du noeud N, l'élément de gaine EG3, qui comporte une partie P3 recouvrant l'élément de gaine EG2 (branche B2) au voisinage dudit noeud et qui recouvre intégralement la branche B3. La branche B1, recouverte de l'élément de gaine EG1 et de la partie de tressage P2, traverse latéralement l'élément de gaine EG3, au niveau de son raccordement au noeud N. Le pas de tressage sur la branche B2 est plus grand que sur la branche B3. L'élément de gaine EG3 recouvre les première et deuxième bagues b1 et b2 de l'élément de gaine EG1 et les bloquent en position.

Ensuite, comme le montre la figure 3J, l'extrémité de départ de l'élément de gaine EG3 est bloquée sur la cinquième bague b5, par une sixième bague b6, qui en-

serre l'extrémité correspondante dudit élément de gaine EG3 et qui est superposée à la cinquième bague b5. La sixième bague b6 peut être réalisée de manière semblable aux cinq bagues précédentes b1 à b5 et elle assure que les extrémités des brins métalliques, formant l'élément de gaine EG3, ne puissent se redresser, ces extrémités étant emprisonnées entre lesdites cinquième et sixième bagues b5 et b6.

Le mode de réalisation de l'invention, illustré par les figures 3A à 3J, n'est qu'un exemple de tressage parmi d'autres, qui prend en considération les différences de section des branches B1, B2 et B3. Toutefois, il est immédiatement évident que l'on peut, par exemple pour des raisons de commodité ou de topologie, inverser les sens de tressage, c'est-à-dire commencer le tressage des éléments de gaine EG1, EG2 et EG3, respectivement aux extrémités des branches B1, B2 et B3, opposées au noeud N, et le finir, respectivement sur les bagues b1, b3 et b5.

Le mode de réalisation décrit en regard des figures 3A à 3J et celui à sens de tressage inversé, mentionné ci-dessus, sont particulièrement avantageux, car ils assurent une bonne assise de l'élément de gaine EG1 sur les branches B1 et B3, puis de l'élément de gaine EG2 sur la branche B2 et sur l'élément de gaine EG1. L'élément de gaine EG2 est ainsi empêché de glisser lors de la manipulation du faisceau pendant le tressage. De même, l'élément de gaine EG3 adhère fortement au faisceau F, grâce à son maintien par les éléments de gaine EG2 et EG1 (partie P1).

Ainsi, même si l'angle entre les branches B1 et B2 est très aigu (fermé), il n'y a aucun risque de glissement des éléments de gaine EG1, EG2 et EG3.

De ce qui précède, on comprendra aisément que l'utilisation de bagues b1 à b6 en ruban conducteur adhésif à colle conductrice, est avantageux, puisque de telles bagues améliorent la continuité électrique et participe à la cohésion des éléments de gaine EG1, EG2, EG3 entre eux.

Sur les figures 4A à 4H, on a représenté une variante de réalisation des éléments de gaine formant la gaine tressée G, ladite variante étant tout particulièrement appropriée à être mise en oeuvre lorsque les branches B1 et B2 sont de sections identiques (voir la figure 4A). Selon cette variante de réalisation :

- au voisinage du noeud N, on dispose (voir la figure 4B), une bague b7, sur la branche B1, et une bague b8, sur la branche B3. Ces bagues b7 et b8 sont comparables à la bague b1 de la figure 3B ;
- puis, on tresse un élément de gaine EG4, recouvrant partiellement la branche B1 et la branche B3, ledit élément de gaine EG4 commençant à cheval sur la bague b7 et finissant à cheval sur la bague b8 (voir la figure 4C) ;
- on recouvre les extrémités de l'élément de gaine EG4 par des bagues b9 et b10, respectivement superposées aux bagues b7 et b8 (voir la figure 4D) ;

- on tresse un élément de gaine EG5, recouvrant en continu et totalement les branches B1 et B2 (voir la figure 4E) ;
- on dispose sur l'élément de gaine EG5, sur la branche B2 et au voisinage du noeud N, une bague b11, comparable à la bague b3 de la figure 3E (voir la figure 4F) ;
- on tresse un élément de gaine EG6, commençant à cheval sur ladite bague b11 et recouvrant partiellement la branche B2 et totalement la branche B3 (voir la figure 4G) ; et
- on recouvre l'extrémité de commencement de l'élément de gaine EG6 par une bague b12, superposée à la bague b11.

Sur la figure 5, on a représenté l'extrémité L d'un élément de gaine métallique tressée EG (qui peut être l'un quelconque des éléments EG1, EG2, EG3, EG5 ou EG6), opposée au noeud N et on a supposé que cette extrémité L était reliée par emboîtement extérieur sur l'embout EB d'un connecteur CN. La branche du faisceau F, qui porte l'élément de gaine EG, pénètre à l'intérieur du connecteur CN, à travers ledit embout EB. Dans ce cas, il est avantageux de prévoir, à la partie externe de l'extrémité L, une queue de tressage à vide Q, qui est rabattue sur la partie de l'extrémité L emboîtée sur l'embout EB et qui y serrée contre celui-ci par un collier de serrage Co.

Bien entendu, le tressage de l'élément de gaine peut commencer par la queue Q et se terminer par emprisonnement entre lesdites première et seconde bagues (b1, b2 ; b3, b4 ; b5, b6 ; b11, b12), ou bien inversement commencer sur lesdites bagues et se terminer par ladite queue de tressage Q. Une telle queue de tressage est facile à réaliser à vide, lorsque le faisceau F n'est pas en place dans le métier à tresser.

Le harnais H, montré par la figure 6, représente un cas particulier de faisceau de conducteurs F, dans lequel les conducteurs C forment un tronc principal, à partir de noeuds duquel sont dérivées des branches. Dans l'exemple de la figure 6, le harnais H comporte des noeuds Ni au nombre de cinq ( $i = 1, 2, 3, 4$  ou 5) et les branches partant ou arrivant à un noeud Ni portent les références B1i, B2i et B3i, par analogie aux branches B1, B2 et B3 ci-dessus.

Sur la figure 6, on a porté des flèches symbolisant le sens de tressage des divers éléments de gaine : l'origine d'une flèche marque le départ de tressage et l'extrémité d'une flèche indique la branche tressée et le point de fin de tressage. L'épaisseur des traits des branches du harnais symbolise les sections des différentes branches.

La formation de la gaine métallique sur le harnais H de la figure 6 se fait en progressant des branches de plus faibles sections vers les branches de plus fortes sections, en mettant en oeuvre les particularités illustrées par les figures 3A à 3J ou 4A à 4H, selon les cas.

Ainsi, on commence par réaliser l'élément de gaine

EG11 qui commence sur la branche B31 (qui correspond à la branche B22 du noeud N2) et se termine sur la branche terminale B11 de plus faible section. Ensuite, on réalise l'élément de gaine EG21 qui commence sur la branche B11 et se termine sur la branche B21, de section supérieure à la branche B11 mais inférieure à la branche B31.

Si la branche B12 présente la même section que la branche B21 (c'est-à-dire que les paramètres de tressage sont les mêmes pour lesdites branches B12 et B21), on réalise ensuite l'élément de gaine EG12 qui recouvre la branche B12 et commence sur la branche B32 (qui correspond à la branche B23 du noeud 3). On optimise ainsi le temps de tressage et l'utilisation du métier à tresser, en réalisant à la suite les éléments de gaine ayant les mêmes paramètres de tissage.

L'élément de gaine EG31 est ensuite réalisé en le faisant commencer sur la branche B21, recouvrir la totalité de la branche B31 (B22) et s'arrêter sur la branche B12.

On procède ensuite au tressage de l'élément EG13, qui recouvre la branche B13 avec commencement sur B33 (B24), car les branches B31 et B13 sont supposées semblables. Puis, à celui de l'élément EG32 partant de la branche B13, recouvrant la branche B32 (B23) et s'arrêtant sur la branche B31 (B22).

Les deux branches B15 et B25 sont supposées présenter la même section. On peut alors réaliser un court élément de gaine EG5 partant de B14 (B35) à proximité du noeud N5 et s'arrêtant sur la branche B15, à proximité de N5. Les branches de section identique B15 et B25 sont alors recouvertes par un élément de gaine unique EG15 (EG25), qui commence à l'extrémité de la branche B15 et s'arrête à l'extrémité de la branche B25.

Les branches B33 (B24) et B34 ont des sections voisines, ce qui permet d'utiliser, sur le métier à tresser, des nombres de brins et de bobines identiques, seul le pas de tressage étant différent. On peut alors suivre la procédure suivante :

- on réalise un court élément de gaine EG4, qui part de la branche B33 (B24) à proximité du noeud N4 et qui s'arrête sur la branche B14 (B35), toujours à proximité du noeud N4 ;
- on réalise l'élément de gaine EG14, qui commence sur la branche B25, recouvre la branche B14 (B35) et se termine sur la branche B34, à proximité du noeud N4 ;
- enfin, on réalise l'élément de gaine continu EG33-EG34 qui part de la branche B32 (B23) et recouvre les branches B33 (B24) et B34, en passant par le noeud N4.

La figure 7 représente un harnais H' comportant plusieurs branches reliant différents équipements (non représentés) et ayant des sections variables, mais ne présentant pas d'axe principal desservant les différentes directions.

De ce qui vient d'être décrit, on comprendra que le harnais H' de la figure 7 peut être revêtu d'une gaine de protection tressée, tout comme le harnais H de la figure 6.

- 5 On voit ainsi que, grâce à la présente invention, on réalise aisément des gaines de blindage pour harnais, en bénéficiant d'un excellent compromis entre le coût, la masse et les performances électromagnétiques. En effet, sauf aux noeuds d'embranchement, ces gaines ne comportent qu'une seule couche de tressage.

## Revendications

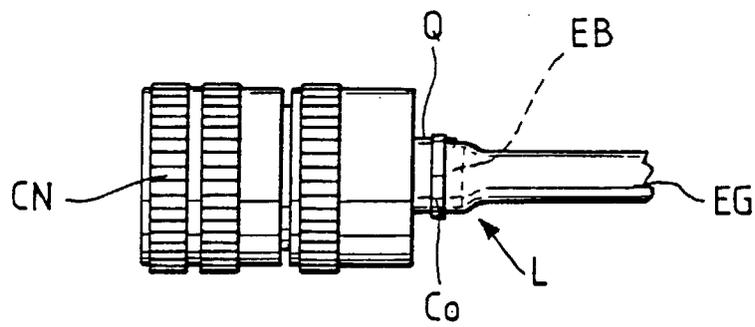
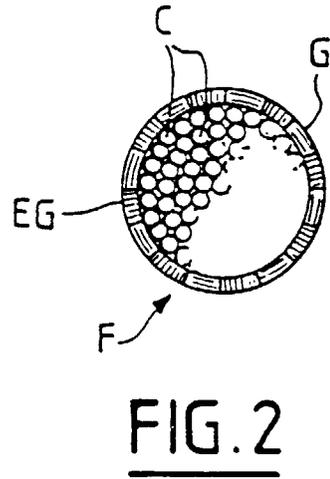
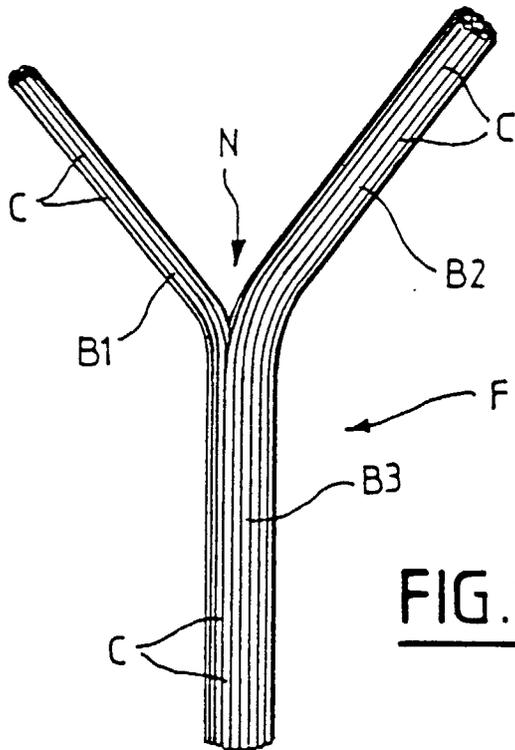
- 10 1. Procédé pour la réalisation d'une gaine métallique de blindage électromagnétique (G) sur un faisceau (F) de conducteurs électriques (C) multibranche, procédé selon lequel on tresse directement sur les branches dudit faisceau, à partir de brins métalliques, des éléments de gaine (EG) qui entourent lesdits conducteurs des branches et qui sont reliés électriquement les uns aux autres pour former ladite gaine métallique,
- 20 caractérisé en ce que :
- à l'emplacement prévu pour une extrémité d'un élément de gaine sur une branche, on dispose une première bague (b1, b3, b5) enserrant ladite branche ;
  - on procède ensuite au tressage dudit élément de gaine (EG1, EG2, EG3) de telle sorte que ladite extrémité repose sur ladite première bague ; et
  - on recouvre ladite extrémité dudit élément de gaine par une seconde bague (b2, b4, b6), enserrant ladite première bague.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdites bagues sont en un matériau électriquement conducteur.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdites bagues sont souples et adhésives.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que la colle desdites bagues est électriquement conductrice.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, appliqué à un faisceau de conducteurs électriques comportant des noeuds réunissant chacun trois branches dudit faisceau, caractérisé en ce que, au niveau de chacun desdits noeuds (N), on forme trois éléments de gaine (EG1, EG2, EG3) dont chacun d'eux passe de l'une des trois branches à l'une des deux autres en étant latéralement traversé par l'autre desdites deux autres

branches, au moins une extrémité desdits éléments étant emprisonnée entre lesdites première et seconde bagues, et en ce que le couple de branches portant chacun desdits trois éléments de gaine est différent des couples de branches portant les deux autres éléments de gaine.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, lesdites trois branches ayant des sections différentes, on commence par réaliser un premier élément de gaine (EG1) porté par les deux branches (B1, B3) ayant respectivement la plus faible et la plus forte section, puis un deuxième élément de gaine (EG2) porté par les deux branches (B2, B1) ayant respectivement la section intermédiaire et la plus petite section et enfin un troisième élément de gaine (EG3) porté par les deux branches (B2, B3) ayant respectivement la section intermédiaire et la plus forte section.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits premier, deuxième et troisième éléments de gaine (EG1, EG2, EG3) recouvrent, respectivement, la totalité de ladite branche (B1) ayant la plus faible section, la totalité de ladite branche (B2) ayant la section intermédiaire et la totalité de ladite branche (B3) ayant la plus forte section et, partiellement, à proximité dudit noeud, ladite branche (B3) ayant la plus forte section, ladite branche (B1) ayant la plus faible section et ladite branche (B2) ayant la section intermédiaire.
8. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que, deux desdites trois branches (B1-B2) ayant des sections au moins approximativement égales, l'un desdits éléments de gaine (EG5) recouvre en continu et en totalité lesdites deux branches.
9. Procédé selon la revendication 8, caractérisé en ce que l'un desdits éléments de gaine (EG4) commence sur une branche, au voisinage dudit noeud (N), et se termine, sur une autre branche, également au voisinage dudit noeud.
10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que, un connecteur électrique (CN) étant monté à l'extrémité libre d'une desdites branches portant un tel élément de gaine métallique, on réalise une queue de tressage à vide à l'extrémité dudit élément de gaine adjacente audit connecteur, en ce qu'on rabat ladite queue de tressage sur l'extrémité dudit élément de gaine qui entoure extérieurement l'embout dudit connecteur à travers lequel ladite branche pénètre à l'intérieur dudit connecteur et en ce qu'on fixe par serrage ladite queue de tressage rabattue et ladite extrémité dudit élé-

ment de gaine sur ledit embout.

11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, appliqué à un faisceau de conducteurs (H) ayant un tronc principal s'amincissant progressivement et comportant des noeuds (Ni) à partir desquels sont dérivées lesdites branches, caractérisé en ce que la réalisation desdits éléments de gaine est effectuée depuis les branches les plus fines (B11) jusqu'aux branches les plus grosses (B34).
12. Procédé selon la revendication 11, caractérisé en ce que, lorsque des branches (B12, B21 - B33, B34) proches, mais non obligatoirement consécutives, présentent des sections approximativement égales, les tressages des éléments de gaine correspondants sont effectués consécutivement.
13. Faisceau de conducteurs électriques multibranche (F) revêtu d'une gaine métallique de blindage électromagnétique (G), formée par des éléments de gaine (EG) tressés directement sur les branches dudit faisceau, à partir des brins métalliques, caractérisé en ce qu'au moins l'une des extrémités desdits éléments de gaine est emprisonnée entre deux bagues (b1, b2 - b3, b4 - b5, b6) superposées, enserrant la branche correspondante dudit faisceau.
14. Faisceau selon la revendication 13, pourvu de connecteurs électriques aux extrémités desdites branches opposées audit noeud, caractérisé en ce que, du côté d'un connecteur, l'élément de gaine correspondant comporte une queue de tressage à vide, qui est rabattue sur la portion de gaine entourant l'embout dudit connecteur par lequel la branche correspondante pénètre dans le connecteur et qui est serrée contre ledit embout.



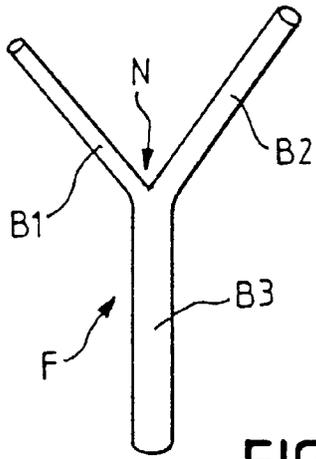


FIG. 3A

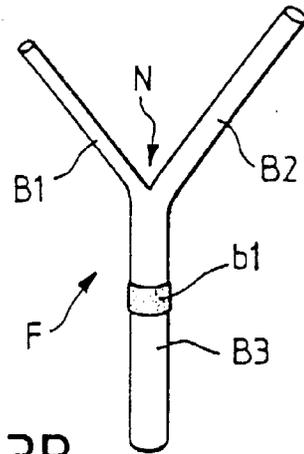


FIG. 3B

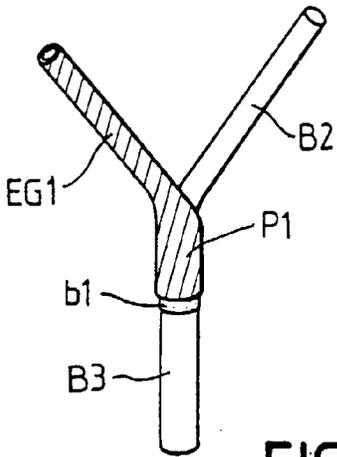


FIG. 3C

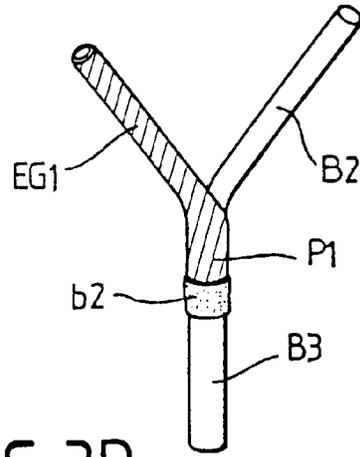


FIG. 3D

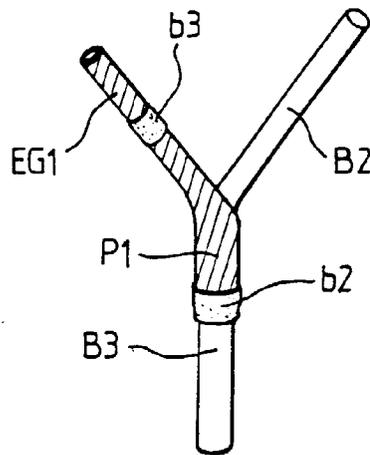


FIG. 3E

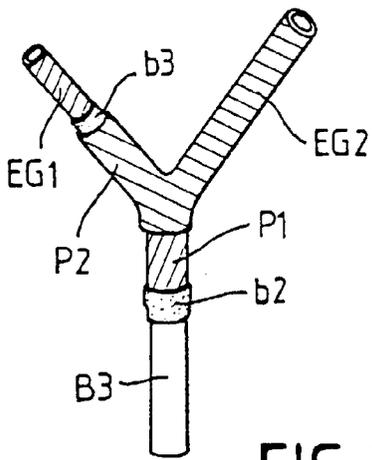


FIG. 3F

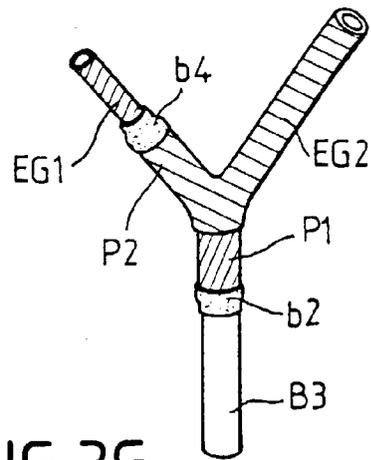


FIG. 3G

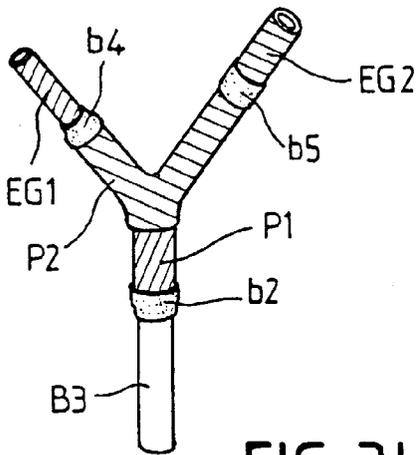


FIG. 3H

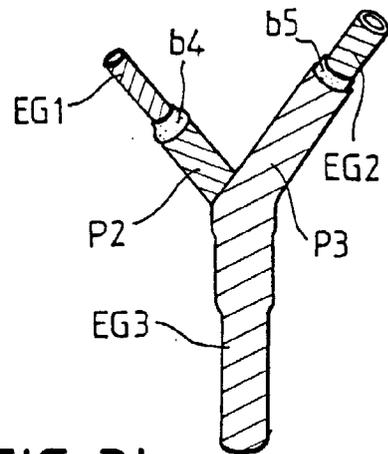


FIG. 3I

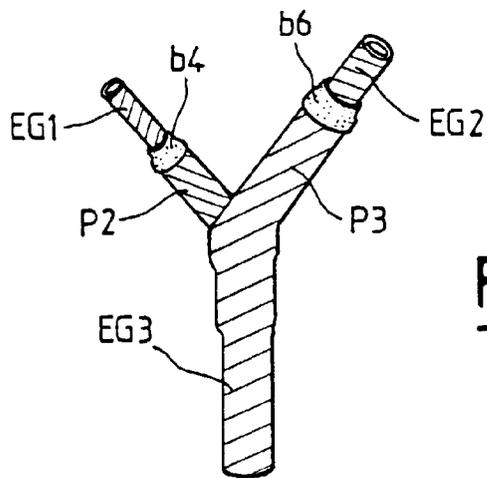


FIG. 3J

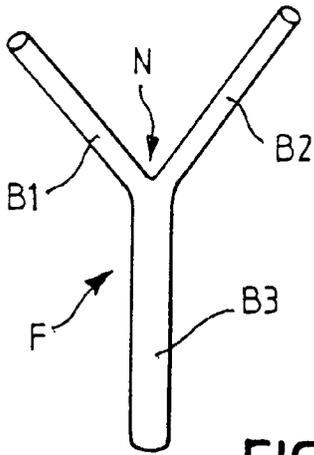


FIG. 4A

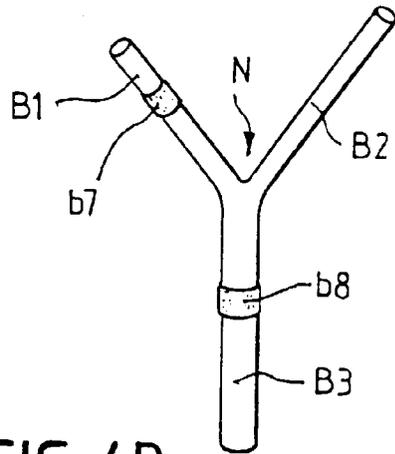


FIG. 4B

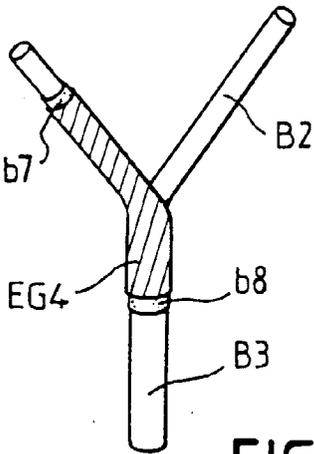


FIG. 4C

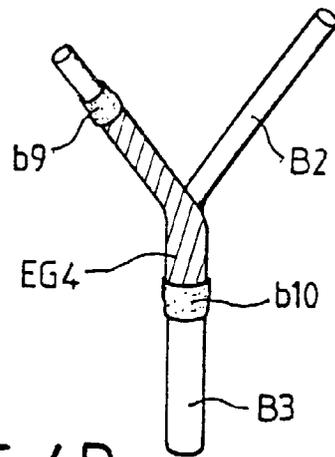


FIG. 4D

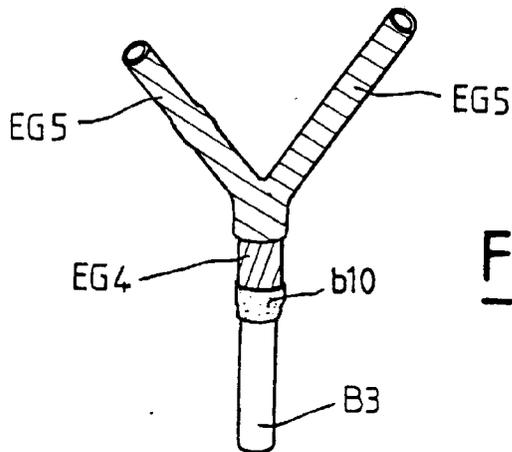
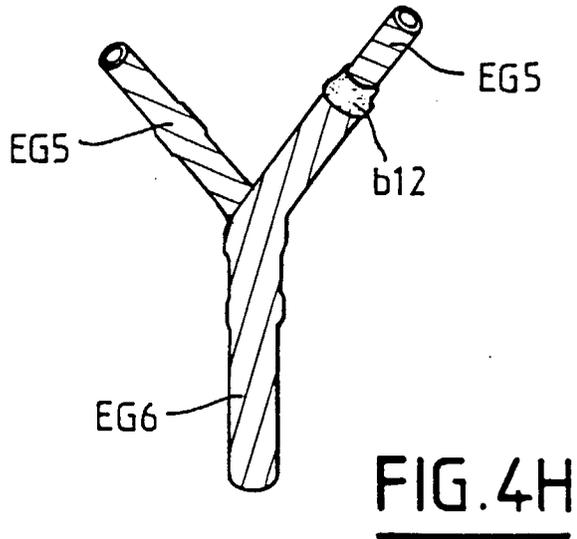
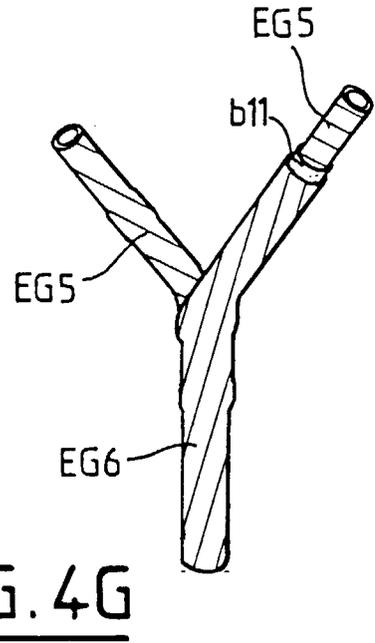
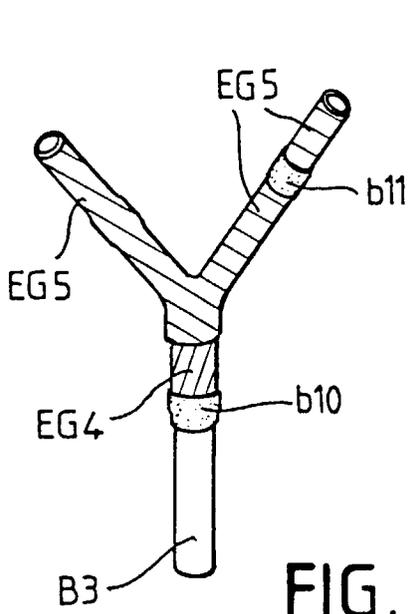
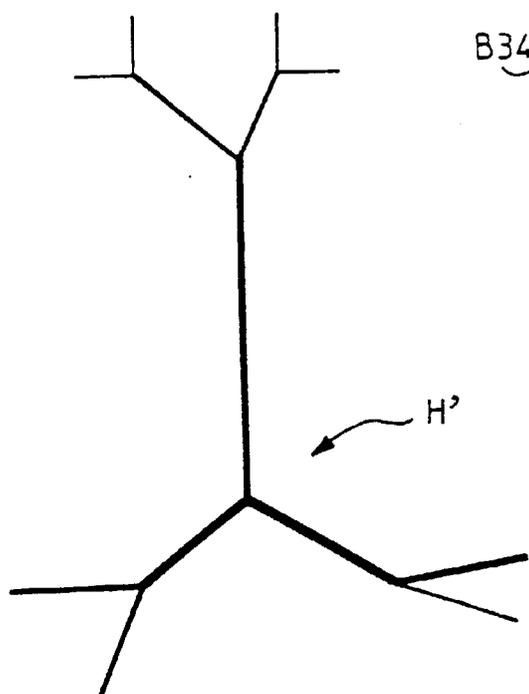
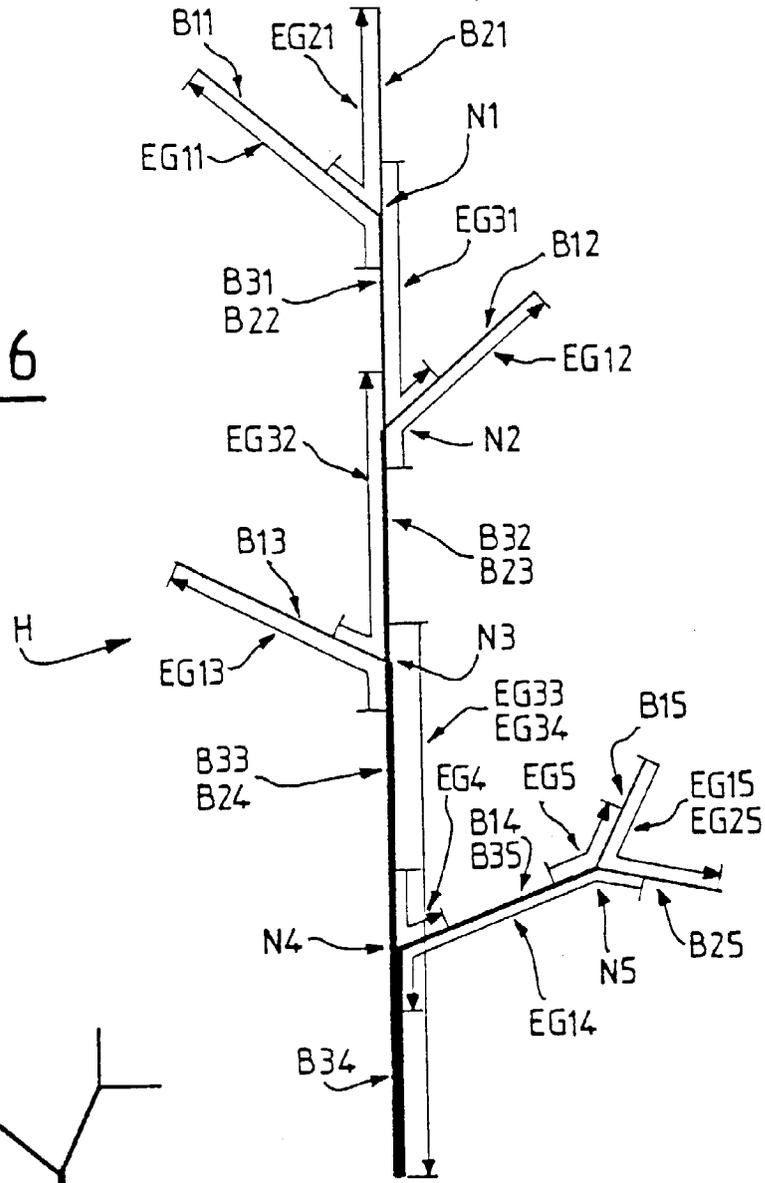


FIG. 4E



**FIG. 6**



**FIG. 7**

Office européen  
des brevets

## RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande  
EP 95 40 2611

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 554 158 (FILOTEX) * revendications 1-14; figures 1-9 * ---	1,5,8,10	H01B7/00 H01B13/26
A	EP-A-0 554 159 (FILOTEX) * revendications 1-14; figures 1-6 * -----	1,5,8, 10,11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01B H02G
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		26 Mars 1996	Demolder, J
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
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 L 501 03.82 (P14/C02)