



NUMERO DE PUBLICATION : 1002809A3

NUMERO DE DEPOT : 8900123

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

Classif. Internat.: H01B

Date de délivrance : 18 Juin 1991

Le Ministre des Affaires Economiques,

Vu la loi du 28 Mars 1984 sur les brevets d' invention, notamment l' article 22;

Vu l' arrêté royal du 2 Décembre 1986 relatif à la demande, à la délivrance et au maintien en vigueur des brevets d' invention, notamment l' article 28;

Vu le procès verbal dressé le 03 Février 1989 à 24h00  
à l' Office de la Propriété Industrielle

## ARRETE:

ARTICLE 1.- Il est délivré à : GAUDER & CO. S.A.  
rue de la Révision 93, 4600 LIEGE(BELGIQUE)

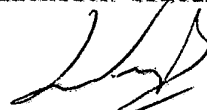
représenté(e)(s) par : VAN MALDEREN MICHEL, OFFICE VAN MALDEREN, BD. DE LA  
SAUVENIERE 85/042 - B-4000 LIEGE.

un brevet d' invention d' une durée de 20 ans, sous réserve du paiement des taxes annuelles, pour : PROCEDE ET DISPOSITIF DE CABLAGE OU TORDONNAGE.

INVENTEUR(S) : Gauder Edgar, avenue Champ Lahaut 21, 4050 Chaudfontaine (BE)

ARTICLE 2.- Ce brevet est délivré sans examen préalable de la brevetabilité de l' invention, sans garantie du mérite de l' invention ou de l' exactitude de la description de celle-ci et aux risques et périls du(des) demandeur(s).

Bruxelles, le 18 Juin 1991  
PAR DELEGATION SPECIALE :

  
MITS L  
Directeur

5

10        PROCEDE ET DISPOSITIF DE CABLAGE OU TORDONNAGE  
         Objet de l'invention

         La présente invention est relative à un procédé  
de câblage ou tordonnage et/ou d'assemblage de conducteurs  
de câbles électriques. Elle concerne également un disposi-  
15    tif permettant la mise en oeuvre de ce procédé.

         Dans la description qui suit, on utilise les ter-  
mes courants dans la profession des cableurs, à savoir  
"TORDON" et "TORON" qui désignent, respectivement, un as-  
semblage d'au moins deux fils tordus ensemble et un assem-  
20    blage de composition régulière, notamment 1 + 6 + 12 + 18  
+ 24 + ..., le toron étant considéré comme un cas particu-  
lier d'un tordon.

         Lors de la fabrication d'un câble comportant plu-  
sieurs conducteurs, on cherche généralement à s'approcher  
25    d'une section de conducteur la plus proche possible d'un  
cercle, et d'une surface extérieure la plus régulière pos-  
sible, notamment en vue de l'obtention d'une enveloppe iso-  
lante d'épaisseur constante la plus uniforme possible et,  
de ce fait, du gain de matière isolante.

30    Etat de la technique

         On a tenté de résoudre le problème par des tech-  
niques particulières comme la réalisation de tordons à pas  
de tordonnage court et/ou plusieurs couches d'éléments as-  
semblées les unes sur les autres, en plusieurs passages.

35    Toutefois, dans le cas d'assemblages à 27, 30,  
32... fils et, d'une façon générale, d'un nombre quelcon-  
que de fils, un tordon cylindrique est très difficile à  
réaliser selon ces techniques.

On connaît également la technique d'assemblage dite SZ, dans laquelle le faisceau d'éléments à assembler est soumis intégralement ou en partie à un mouvement rotatif alternatif. Divers documents traitent ce sujet, par exemple FR-A-2 532 464, FR-A-2 559 300 et FR-A-2 480 486.

Par ailleurs, on connaît la technique de câblage à double torsion dans laquelle le faisceau d'éléments à assembler est soumis à un effort de torsion entre deux points fixes en rotation.

#### 10 Buts de l'invention

La présente invention vise à fournir un procédé et un dispositif pour la réalisation d'un tordon aussi cylindrique que possible, notamment dans le cas d'assemblages à nombre de fils quelconque en une seule opération de tordonnage et de réaliser ainsi des économies importantes de matière isolante.

Un autre but de la présente invention consiste à fournir un procédé et un dispositif pour la réalisation d'un tordon du type susmentionné ayant un diamètre d'encombrement aussi réduit que possible.

#### Eléments essentiels de l'invention

Selon un premier aspect de la présente invention, le procédé consiste en ce qu'on soumet un premier faisceau d'éléments à assembler à un tordonnage SZ, en ce qu'on recouvre ensuite ledit premier faisceau d'éléments à assembler d'au moins un deuxième faisceau d'éléments en soumettant ensuite l'ensemble des deux faisceaux à une torsion et en ce qu'on fait passer le tordon ainsi obtenu dans des étapes de fabrication connues en soi.

Ce procédé a l'avantage de permettre l'assemblage d'un nombre de conducteurs et/ou câbles électriques quelconque en un tordon relativement uniforme sur sa longueur et présentant une section droite proche d'une circonférence.

Ce procédé convient plus particulièrement pour la réalisation de tordons présentant un nombre de conducteurs et/ou câbles électriques assez élevés, qui ne correspondent pas aux compositions dites "régulières" (1 + 6 + 12,

1 + 6 + 12 + 18... etc).

Un autre avantage du procédé consiste en ce qu'on arrive ainsi à palier les inconvénients de la technique dite SZ dans laquelle le tordon obtenu présente un point faible, à savoir une irrégularité, au point d'inversion du sens de la torsion.

Selon une forme d'exécution préférée de la présente invention, l'ensemble constitué d'au moins deux faisceaux d'éléments à assembler est soumis à une double torsion, avant d'être envoyé dans les étapes de fabrication classiques.

On combine ainsi les avantages des procédés à double torsion avec ceux des procédés SZ, augmentés des effets inattendus que sont la cylindricité du tordon, son plus petit diamètre et donc le gain de matière pour l'enveloppe isolante et pour la gaine qui en résulte.

On a, en effet, constaté que le procédé de l'invention entraîne, suite à la régularité de la forme des tordons obtenus, une réduction imprévisible des épaisseurs des enveloppes isolantes et des gaines allant de 3 à 5% dans le cas d'un tordon de 32 fils ayant un diamètre de 0,20 mm chacun, par exemple, tout en respectant les normes en la matière.

Le procédé de l'invention permet non seulement un gain de matière suite à la réduction de l'épaisseur minimum de l'enveloppe isolante, c'est-à-dire l'épaisseur nécessaire pour garantir une isolation suffisante, répondant aux normes, en tous points du tordon, mais également suite à la diminution du diamètre d'assemblage, étant donné que celui-ci est plus compact que dans le cas des tordons obtenus selon les procédés classiques.

Par "étapes de fabrication classiques", on entend notamment le recouvrement par une gaine isolante selon une technique connue en soi, l'enroulement de rubans métalliques ou de papier ou même l'assemblage d'une ou de plusieurs couches d'éléments filiformes ou autres.

Conformément à un autre aspect de la présente invention, le dispositif permettant la mise en oeuvre du

procédé de l'invention comporte essentiellement un organe de tordonnage d'éléments à assembler et un organe de tordonnage.

Il est bien évident que le dispositif de l'invention peut être précédé et/ou suivi de moyens connus en soi visant à faciliter et/ou améliorer les techniques de tordonnage comme les grilles de répartition, les filières... etc. En outre, le dispositif de l'invention peut être suivi d'un moyen pour appliquer une gaine ou enveloppe isolante de manière connue en soi.

Selon une forme d'exécution particulièrement préférée, l'organe de tordonnage classique consiste en une tordonneuse à double torsion connue en soi.

Il y a lieu de distinguer une tordonneuse d'une câbleuse, la tordonneuse permettant un tordonnage de l'ensemble constitué par le faisceau central est soumis à un tordonnage SZ et ensuite à une simple ou double torsion en même temps que le faisceau extérieur destiné à "fixer" le faisceau central.

#### 20 Brève description des figures

L'invention est décrite plus en détail ci-dessous, à l'appui des dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1 est une représentation schématique de l'installation conforme à l'invention;
- 25 - la figure 2 est une représentation schématique d'une variante d'exécution d'une installation conforme à l'invention; et
- la figure 3 est une vue en coupe transversale à travers un tordon réalisé selon la présente invention.

En référence à la figure 1, le dispositif 1 de la présente invention comporte un organe de tordonnage SZ 3 équipé d'une filière d'entrée 5 et d'une filière de calibrage 7, et une tordonneuse à double torsion 9 précédée d'une grille ou d'un plateau de répartition 11 et d'une filière de calibrage final 13.

L'organe de tordonnage SZ consiste essentiellement en un cabestan 21 monté sur un bras 23 entraîné en

rotation autour d'un axe essentiellement horizontal situé dans le plan du cabestan ou dans un plan parallèle à celui-ci, selon un mouvement alternatif à vitesse  $\pm \omega$  à l'aide d'un moteur 25 et d'une transmission 27, par exemple une transmission par poulies et courroies.

En référence à la figure 2, une autre forme d'exécution de l'installation 1 comporte un organe de tordonnage SZ 3 consistant essentiellement en une grille de répartition 51 des fils, soumise à un mouvement alternatif de vitesse  $\pm \omega$  à l'aide d'un moteur 55 et d'une transmission 57 par poulie et courroie, et en une grille de répartition fixe 53. A la suite de celle-ci, le faisceau assemblé selon la technique SZ est réuni dans une filière de calibrage final 13 avec un deuxième faisceau (faisceau extérieur) traversant un plateau de répartition 11.

La tordonneuse à double torsion 9 est connue en soi. Dans la forme d'exécution représentée, le dispositif de l'invention fait appel à une tordonneuse équipée d'une lyre tournante, dans laquelle le faisceau des éléments passe sur une première poulie de renvoi 31 avant de suivre le trajet en forme de lyre 33 pour être ensuite détourné sur une deuxième poulie de renvoi 35 avant d'être enroulé sur une bobine de réception 37 avantageusement logée à l'intérieur de la cage 39 dans laquelle tourne la lyre 33 entraînée en rotation continue par un moteur 41 et une transmission 43, par exemple par poulies et courroie.

Les éléments à assembler constituant le faisceau central peuvent être débobinés de bobines d'émission fixes ou tournantes (non représentées). De manière analogue, les éléments à assembler constituant le faisceau extérieur qui traverse la grille de répartition 11 peuvent également être déroulés de bobines d'émission fixes ou tournantes. L'agencement conforme à la présente invention est donc de construction relativement simple et compacte.

La toronneuse 9 étant soumise à une rotation  $\omega$  et simultanément l'ensemble des fils étant "tirés" par un ensemble "cabestan-bobine" la couche extérieure est assemblée à un "pas" qui sera constant et fonction des deux

paramètres: "vitesse de rotation" et "vitesse de tirage des fils".

Pour la couche intérieure, par contre, le dispositif situé en amont de la grille de répartition 11 étant  
5 animé d'un mouvement de rotation alternatif  $\pm \omega$  qu'il communique au faisceau central, le pas du faisceau central sera un pas variable.

Dans le cas d'une tordonneuse à double torsion, comme dans le cas représenté, ledit pas sera lié à  $2 \Omega \pm \omega$   
10 et à la vitesse de tirage. Il est bien évident que dans le cas d'une tordonneuse à simple torsion, ce pas sera lié à  $\Omega \pm \omega$  et à la vitesse de tirage.

Les deux couches composées, l'une par le faisceau central, l'autre par le faisceau extérieur étant à  
15 des pas différents, les fils de la couche extérieure, régulièrement répartis dans la grille de répartition 11 restent bien répartis. L'aspect du tordon est régulier et s'inscrit dans un cercle d'autant mieux que la filière d'entrée aura calibré ou éventuellement légèrement rétreint l'ensem-  
20 ble composé des deux faisceaux.

L'enveloppe isolante pourra être réalisée avec une épaisseur réduite conduisant à des économies de matière isolante.

#### Exemple

25 On cherche à réaliser un tordon de 32 fils. Le faisceau extérieur est composé de 16 fils de 0,20 mm de diamètre. Le faisceau central est composé de 16 fils également de diamètre 0,20 mm (voir figure 2).

La filière 7 est une filière de calibrage en dia-  
30 mant, alumine frittée, carbure ou autre et se présente sous forme d'un cylindre à entrée en trompette et a un diamètre de 0,91 mm.

Le cabestan 21 tourne successivement de 0 à 100 t/min, de + 100 t/min à 0, de 0 à - 100 t/min et de - 100  
35 t/min à 0. La vitesse est réglable ainsi que le temps de montée en vitesse positive ou négative.

Le diamètre nominal du tordon est de 1,31 mm.

Une filière de calibrage final 13 disposée en

aval du plateau de répartition présente un diamètre de 1,20 mm.

En vue d'obtenir une composition encore plus régulière et de plus petit diamètre, on peut également choisir des diamètres de fil légèrement différents pour la couche interne et la couche externe.

La régularité de la forme des tordons permet une réduction des épaisseurs des enveloppes isolantes très significative. Dans l'exemple ci-dessus, le diamètre sur isolant a pu être réduit de 4 à 5/100 de mm, passant de 2,48 à 2,43 mm. Il en résulte une économie de 4% sur la consommation de l'isolant.

De plus, cette économie s'est également répercutée sur la consommation de la gaine des câbles à 2 - 3 - 4 et... N conducteurs de façon bien plus importante encore.

En effet, pour un câble à 2 conducteur la réduction du diamètre d'assemblage - et donc sur la gaine - a été de 1/10 de mm. Pour un câble à 3 conducteurs, la réduction a été de 1,08/10 mm. Pour un câble à 4 conducteurs, elle a été de 1,21/10 de mm.

25

30

35

REVENDICATIONS

1. Procédé de câblage ou tordonnage et/ou d'as-  
semblage de conducteurs de câbles électriques caractérisé  
en ce qu'on soumet un premier faisceau d'éléments à assem-  
5 bler à un tordonnage SZ, en ce qu'on recouvre ensuite le  
premier faisceau d'éléments à assembler d'au moins un deu-  
xième faisceau d'éléments à assembler en soumettant l'en-  
semble des deux faisceaux à une torsion et en ce qu'on  
fait passer ensuite le tordon obtenu dans les étapes de  
10 fabrication connues en soi.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé  
en ce que l'ensemble des deux faisceaux d'éléments à assem-  
bler est soumis à une double torsion.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
15 tions 1 ou 2 caractérisé en ce qu'on effectue un calibrage  
et éventuellement un rétreint du faisceau central après  
tordonnage SZ.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions 1 à 3 caractérisé en ce qu'on effectue un calibrage  
20 et éventuellement un rétreint de l'ensemble des deux fais-  
ceaux avant torsion de l'ensemble des deux faisceaux.

5. Procédé selon l'une quelconque des revendica-  
tions précédentes caractérisé en ce qu'on utilise des élé-  
ments de diamètres différents pour le faisceau central et  
25 pour le faisceau extérieur.

6. Dispositif de câblage ou tordonnage et/ou  
d'assemblage de conducteurs de câbles électriques caracté-  
risé en ce qu'il comporte essentiellement un organe de tor-  
donnage SZ (3), un moyen d'alimentation d'un faisceau exté-  
30 rieur d'éléments à assembler (11) et un organe de tordon-  
nage classique (9).

7. Dispositif selon la revendication 6 caracté-  
risé en ce que l'organe de tordonnage SZ consiste essen-  
tiellement en un cabestan (21) monté sur un bras (23) en-  
35 traîné en rotation autour d'un axe essentiellement horizon-  
tal situé dans le plan du cabestan ou dans un plan paral-  
lèle à celui-ci, selon un mouvement alternatif, à l'aide  
d'un moteur (25) et d'une transmission (27).

8. Dispositif selon la revendication 7 caractérisé en ce qu'une filière d'entrée (5) est disposée en aval de l'organe de tordonnage SZ.

5 9. Dispositif selon la revendication 6 caractérisé en ce que l'organe de tordonnage SZ consiste essentiellement en une grille de répartition (51) des fils, soumise à un mouvement de rotation alternatif autour de son centre et en une grille de répartition fixe (53).

10 10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 9 caractérisé en ce qu'une filière de calibrage (7) est agencée à la sortie de l'organe de tordonnage SZ.

15 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 10 caractérisé en ce qu'une filière de calibrage final (13) est disposée en aval du plateau de répartition (11) et en amont de l'organe de tordonnage classique (9).

20 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 11 caractérisé en ce que l'organe de tordonnage classique consiste en une tordonneuse à double torsion (9).

25 13. Dispositif selon la revendication 12 caractérisé en ce que la tordonneuse à double torsion (9) est équipée d'une lyre tournante (33), dans laquelle le faisceau des éléments à assembler passe sur une première poulie de renvoi (31), avant de suivre le trajet en forme de lyre (33) pour être ensuite détourné sur une deuxième poulie (35) avant d'être enroulé sur une bobine de réception (37).

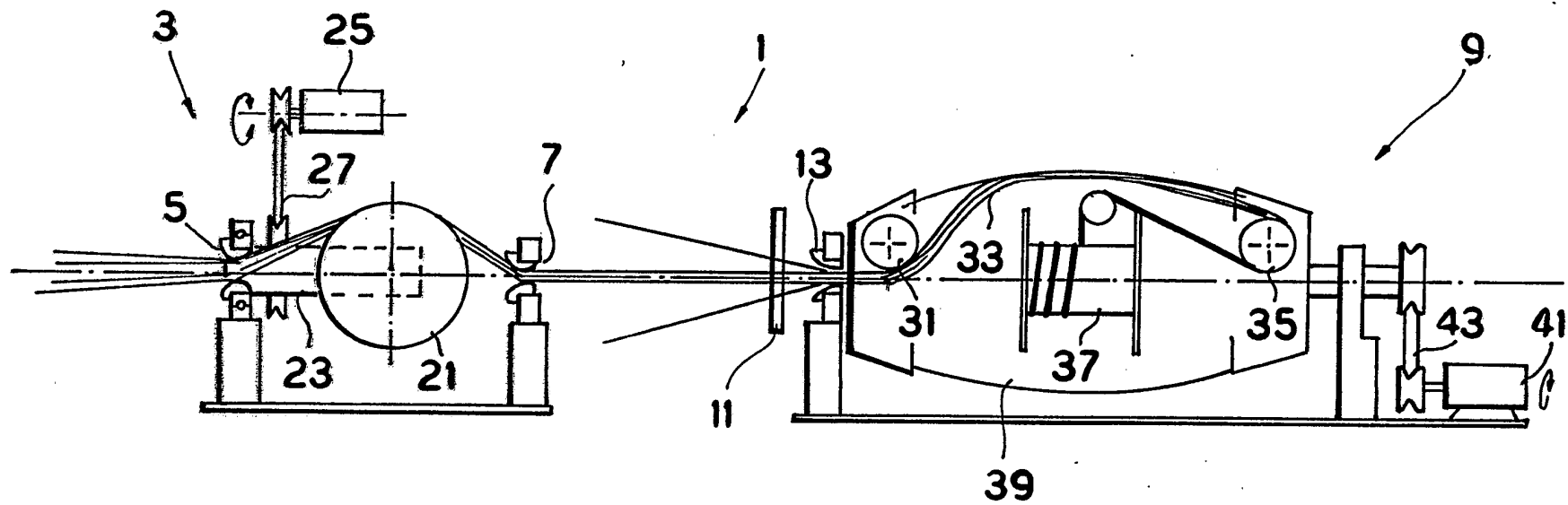


FIG.1

08900123

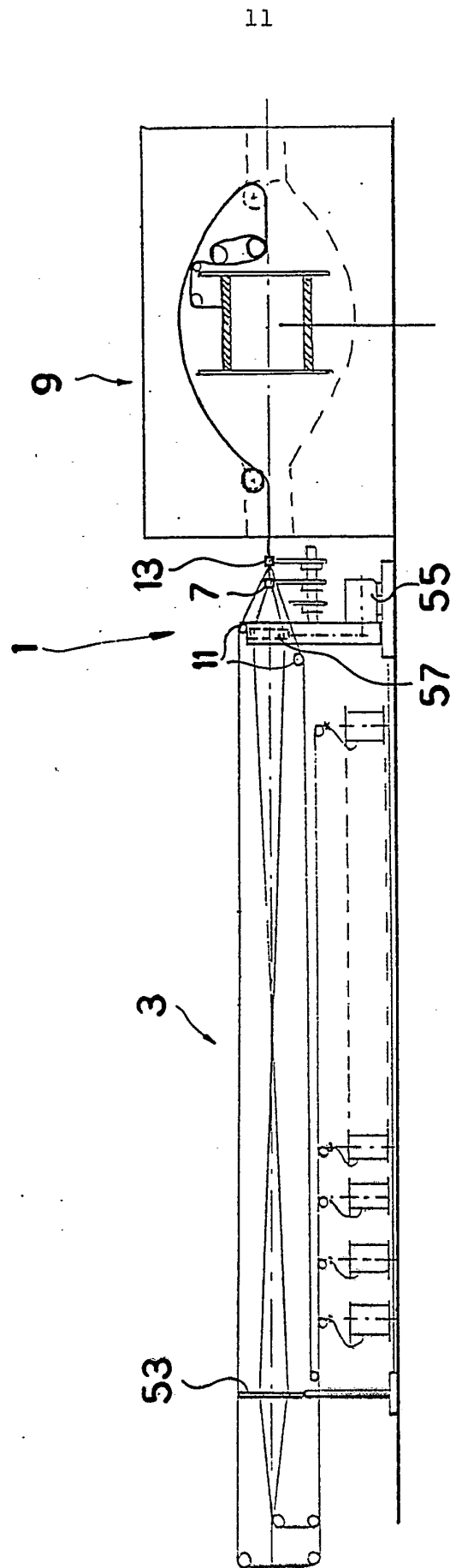
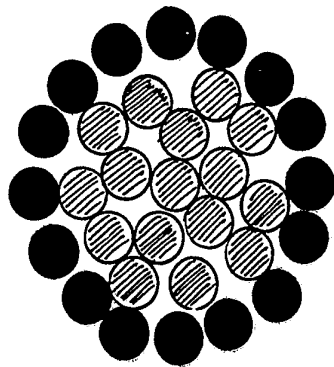


FIG.2

FIG. 3





Office européen  
des brevets

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi en vertu de l'article 21 § 1 et 2  
de la loi belge sur les brevets d'invention  
du 28 mars 1984

Numero de la demande  
nationale

BE 8900123  
BO 1453

| 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)       |
| Y                                                                                         | FR-A-2535891 (THOMSON JEUMONT CABLES)<br>* page 4, ligne 4 - page 7, ligne 18; figures 1, 2 * | 1                       | H01B13/02                                  |
| A                                                                                         | ----                                                                                          | 6                       |                                            |
| Y                                                                                         | DE-A-3346900 (SIEMENS)<br>* page 11, ligne 28 - page 12, ligne 29 *                           | 1                       |                                            |
| A                                                                                         | * page 15, ligne 18 - ligne 29; figures 1, 7 *                                                | 2, 6, 9,<br>12, 13      |                                            |
| A                                                                                         | -----<br>EP-A-0047811 (FRISCH)<br>* page 3, ligne 26 - page 4, ligne 17; figure 1 *           | 7, 8                    |                                            |
|                                                                                           | -----                                                                                         |                         |                                            |
|                                                                                           |                                                                                               |                         | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5) |
|                                                                                           |                                                                                               |                         | H01B                                       |
| Date d'achèvement de la recherche                                                         |                                                                                               | Examineur               |                                            |
| LA HAYE                                                                                   |                                                                                               | DEMOLDER J.             |                                            |
| 18 OCTOBRE 1989                                                                           |                                                                                               |                         |                                            |
| <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                                     |                                                                                               |                         |                                            |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE  
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET BELGE NO.**

BE 8900123  
BO 1453

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets. 19/10/89

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|-------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|
| FR-A-2535891                                    | 11-05-84               | Aucun                                   |                        |
| DE-A-3346900                                    | 04-07-85               | Aucun                                   |                        |
| EP-A-0047811                                    | 24-03-82               | DE-A, C 3033458                         | 22-04-82               |