



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 323 285 B2**

**NOUVEAU FASCICULE DE BREVET  
EUROPEEN**

- 49 Date de publication de nouveau fascicule du brevet: 08.02.95  
 51 Int. Cl.<sup>8</sup>: **E01D 11/00, D07B 1/16,  
//E04C5/08, E04C5/12,  
F16J15/18, F16L5/02**
- 21 Numéro de dépôt: **88402934.9**
- 22 Date de dépôt: **23.11.88**

54 **Perfectionnements aux ensembles constitués par un hauban et sa structure d'ancrage.**

- 30 Priorité: **25.11.87 FR 8716354**
- 43 Date de publication de la demande:  
**05.07.89 Bulletin 89/27**
- 45 Mention de la délivrance du brevet:  
**13.05.92 Bulletin 92/20**
- 45 Mention de la décision  
concernant l'opposition:  
**08.02.95 Bulletin 95/06**
- 64 Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE**
- 56 Documents cités:
- |                 |                 |
|-----------------|-----------------|
| EP-A- 0 156 441 | EP-A- 0 194 642 |
| WO-A-85/01080   | DE-A- 3 048 838 |
| DE-A- 3 125 166 | DE-A- 3 225 723 |
| DE-A- 3 339 125 | DE-A- 3 437 107 |
| DE-A- 3 644 551 | DE-A- 3 734 954 |
| DE-C- 336 586   | FR-A- 2 168 792 |
| FR-A- 2 575 498 | FR-A- 2 592 666 |
| GB-A- 2 148 351 | JP-A- 6 015 035 |
| US-A- 3 646 748 | US-A- 4 557 007 |

- 73 Titulaire: **FREYSSINET INTERNATIONAL  
(STUP)**  
**52-54 rue de la Belle Feuille  
F-92100 Boulogne (FR)**
- Titulaire: **S.A. LABORATOIRE DE CINEMATI-  
QUE N.V.**  
**24, rue de l'autonomie  
B-1070 Bruxelles (BE)**
- 72 Inventeur: **Percheron, Jean-Claude  
Clos Moussu  
F-95110 Vienne en Arthles (FR)**  
Inventeur: **Jartoux, Pierre  
Rue des Marmouzets  
Droue sur Drouette  
F-28230 Epernon (FR)**  
Inventeur: **De La Fuente, Carlos  
7, rue du Sergent Bobillot  
F-92000 Nanterre (FR)**  
Inventeur: **Stouffs, André  
21, avenue Eugène Plasky  
B-1040 Bruxelles (BE)**  
Inventeur: **De Cordier, Luc  
92, rue de la Bryle  
B-5989 Gottechain (BE)**

*changed*  
*change*  
*of inventors*

**EP 0 323 285 B2**

**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, vol. 9, no. 132 (M-385)[1855], 7 juin 1985; & JP-A-60 15 035 (SHINKOU KOUSEN KOGYO K.K.) 25-01-1985**

**CIVIL ENGINEERING-ASCE, vol. 41, no. 8, août 1971, pages 59-63; J.G.DEMERS et al.: "Montreal boasts cable-stayed bridge"**

**CIVIL ENGINEERING, vol. 58, no. 4, avril 1988, pages 38-41; S.C.WATSON et al.: "Cables in trouble"**

**Prospekt DOYMA-Rohrdurchführungstechnik 11/1986, Hauseinführungen**

⑦ Mandataire: **Behaghel, Pierre et al**  
**CABINET PLASSERAUD**  
84 rue d'Amsterdam  
F-75009 Paris (FR)

## Description

L'invention est relative aux ensembles comportant d'une part des câbles ou haubans présentant une grande résistance à la traction et composés d'une pluralité de brins eux-mêmes constitués individuellement par des ensembles de fils métalliques parallèles ou torsadés et d'autre part des structures d'ancrage pour les extrémités de ces haubans.

Elle vise plus particulièrement, mais non exclusivement, parmi ces ensembles, ceux qui sont destinés à équiper les ponts haubanés en reliant les sommets des pylônes de ces ponts à leurs tabliers et à leurs massifs d'ancrage.

Elle vise également les brins composant lesdits haubans.

Dans les modes de réalisation connus des haubans du genre en question, les différents brins constitutifs sont généralement rassemblés dans une enveloppe de protection commune et liés entre eux transversalement par un liant de protection qui remplit les intervalles compris entre les brins et l'enveloppe.

Ce liant est en général un coulis de ciment injecté durci après injection.

Cette formule présente un certain nombre d'inconvénients tels que le poids élevé et la raideur du hauban, les risques de fissuration du coulis durci et surtout le fait que le hauban constitue un ensemble monobloc : il n'est donc pas possible de remplacer individuellement les brins qui le composent dans le cas où seulement certains de ces brins sont détériorés, par exemple à la suite d'un choc d'un véhicule ou chargement de véhicule contre le hauban.

Selon une autre formule, le liant de protection est une grasse ou analogue.

Le but recherché par cette autre formule est de rendre possible le remplacement individuel des brins.

Mais dans la pratique une telle opération se révèle très difficile car il est nécessaire chaque fois de vider l'enveloppe de sa grasse et de la recharger ensuite en grasse : en particulier, cette grasse tend à s'écouler à l'extrémité la plus basse du hauban lors de l'ouverture de celle-ci, mais cet écoulement naturel ne suffit pas pour dégager l'enveloppe et rendre possible dans de bonnes conditions la mise en place du brin de câble neuf après dégagement du brin usagé.

L'invention a pour but, surtout, de remédier à ces inconvénients.

A cet effet les ensembles du genre en question selon l'invention comprennent encore, d'une façon connue en soi, par exemple par le document JP-A-6 015 035, un bloc perforé sur lequel sont ancrées individuellement les extrémités dénudées des différents brins composant le hauban, une portée annu-

laire contre laquelle est appliqué axialement le pourtour du bloc, et un manchon auquel est raccordé ledit bloc du côté de ladite portée, la chambre formée à l'intérieur de ce manchon étant remplie d'une matière assurant la protection des portions dénudées de brins présentes dans cette chambre, les différents brins étant protégés par gainage indépendant les uns des autres, la gaine de protection de chaque brin étant interrompue au niveau d'une tranche terminale à une petite distance de chaque extrémité de ce brin et la chambre ci-dessus contenant les tranches terminales des gaines et étant fermée de façon étanche, du côté du hauban, par un dispositif d'étanchéité traversé de façon étanche par des portions gainées des brins, et ils sont essentiellement caractérisés en ce que la matière protectrice est une grasse, et en ce que le dispositif d'étanchéité est un presse-étoupe comprenant

- deux plaques perforées ( $B_1, B_2$ ), dont l'une "intérieure" ( $B_1$ ) est disposée du côté de la chambre ci-dessus (A) et dont l'autre "extérieure" ( $B_2$ ) est disposée du côté du hauban,
- un coussin d'étoupe ( $B_3$ ) interposé entre ces deux plaques,
- des tiges de serrage (10) fixées sur la plaque extérieure ( $B_2$ ), tiges traversant librement, successivement, le bloc perforé (6) et la plaque intérieure ( $B_1$ ) et actionnables depuis le côté, du bloc perforé, le plus éloigné du hauban, et
- des bagues entretoises rigides (11) entourant librement les tiges de serrage et interposées axialement, directement ou non, entre le bloc perforé (6) et la plaque intérieure ( $B_1$ ).

On peut avoir recours en outre à l'une et/ou à l'autre des dispositions suivantes :

- les différents brins gainés composant le hauban convergent légèrement à partir de leurs extrémités dénudées ancrées jusqu'à un collier de guidage au-delà duquel ils sont réunis conjointement de façon à former un faisceau de brins parallèles,
- chaque brin est constitué par un ensemble de fils en acier noyés à l'intérieur d'une gaine de protection, notamment en polyéthylène, en polyamide ou en métal, avec éventuellement interposition d'un matériau de remplissage, tel qu'un brai résineux de type époxy ou qu'une cire.

L'invention comprend, mises à part ces dispositions principales, certaines autres dispositions qui s'utilisent de préférence en même temps et dont il sera plus explicitement question ci-après.

Dans ce qui suit, l'on va décrire des modes de réalisation préférés de l'invention en se référant au dessin ci-annexé d'une manière bien entendu non limitative.

La figure 1, de ce dessin, montre, moitié supérieure en coupe axiale schématique et moitié inférieure en vue extérieure, la tête d'un hauban établie selon l'invention.

La figure 2 montre en coupe axiale à plus grande échelle une portion terminale d'une tête semblable à la précédente.

La figure 3 est une coupe transversale agrandie d'un hauban du genre de celui coupé selon III-III, figure 1.

La figure 4 est une coupe transversale agrandie de l'un des brins constitutifs dudit hauban.

Le hauban considéré est composé d'une pluralité de brins individuels 1.

Le nombre de ces brins est généralement inférieur à 100, étant de préférence compris entre 15 et 70.

Chaque brin 1 est formé lui-même par une pluralité de fils élémentaires 2, par exemple au nombre de 7 dans la réalisation illustrée sur la figure 4.

Ces fils peuvent être parallèles ou torsadés : dans ce dernier cas, les brins correspondants sont généralement désignés sous le nom de "torons".

Les fils 2 sont par exemple constitués en acier tréfilé et galvanisé.

L'ensemble de ces fils est entouré par une gaine de protection 3 qui est apte à protéger ceux-ci au cours de toute leur vie contre la corrosion due aux intempéries ou autres agressions extérieures, et notamment à l'humidité et aux manutentions.

Cette gaine est par exemple constituée en une matière plastique, telle que le polyéthylène ou qu'une polyamide, ou en un métal tel que l'aluminium ou l'acier inoxydable.

Elle peut être directement rapportée sur le faisceau de fils par extrusion.

La gaine en question peut également être constituée par tout autre revêtement désirable du faisceau de fils 2, par exemple par une peinture époxy enduite sur celui-ci.

Les intervalles compris entre les fils 2 et la gaine 3, s'ils existent, peuvent être comblés ou non par une substance protectrice 4 telle que, par exemple, un brai résineux de type époxy ou une cire.

Chaque brin 1 est fabriqué en usine et il est disponible à la sortie de cette usine sous la forme d'une bobine de chantier.

On prévoit donc pour l'épaisseur de la gaine 3 une valeur suffisamment faible pour rendre possible l'enroulement du brin : s'il s'agit d'un métal, on donne à ladite épaisseur une valeur de l'ordre du 1/10 de mm.

Les brins gainés 1 ainsi définis, tous identiques entre eux, sont autonomes et le demeurent pendant toute la vie du hauban qu'ils constituent.

Les montages de ces brins gainés sur les structures d'ancrage sont assurés individuellement d'une façon connue en soi, par exemple à l'aide de manchons filés ou encore, comme illustré, par serrage des extrémités dénudées desdits brins dans des mors fendus 5 : chaque mors 5 présente d'une part un alésage intérieur cylindrique propre à entourer conjointement l'extrémité du brin à ancrer, et d'autre part une surface extérieure tronconique propre à coopérer avec un logement complémentaire évidé dans un bloc d'ancrage 6.

La tranche terminale T de chaque gaine 3 au-delà de laquelle commence l'extrémité dénudée du brin 1 correspondant est située à l'intérieur d'une chambre A délimitée :

- à une extrémité axiale, par le bloc 6,
- transversalement, par un manchon rigide 7 prolongeant la périphérie du bloc 6 et fixé sur celui-ci à l'aide de vis 18,
- et à l'extrémité axiale opposée au bloc 6, par un presse-étoupe 8 traversé de façon étanche par les brins gainés 1 et appliqué radialement de façon étanche contre la face intérieure du manchon 7.

Ce presse-étoupe 8 comprend deux plaques perforées transversales 8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub> entre lesquelles est interposé un coussin 8<sub>3</sub> en matériau élastomère ou analogue, et des moyens propres à rapprocher mutuellement les deux plaques, ce qui fait gonfler le coussin en assurant les étanchéités désirées.

Ces moyens de rapprochement travaillent notamment par vissage, comprenant alors des écrous 9 accessibles depuis l'extérieur du bloc 6 et montés sur des tiges filetées 10 elles-mêmes fixées sur la plaque 8<sub>2</sub> la plus éloignée dudit bloc, la plaque 8<sub>1</sub> la plus proche de ce bloc étant maintenue écartée de celui-ci par des bagues d'écartement 11 entourant les tiges 10.

La chambre A communique par un canal 12 avec une chambre B prévue à l'extérieur du bloc 6 et délimitée par un couvercle 13 appliqué conjointement contre ce bloc, par serrage de vis 14.

L'ensemble des deux chambres A et B est rempli à la fin de l'ancrage de tous les brins 1 sur le bloc 6 par une graisse ou matière analogue possédant simultanément les propriétés suivantes : souplesse, faible adhérence vis-à-vis des brins et de leurs extrémités dénudées, protection de ces extrémités contre la corrosion.

Autour du manchon 7 ou du bloc 6 est rapportée, notamment par vissage le long de filetages complémentaires de ces deux éléments, une bague 15 propre à reposer elle-même axialement contre une portée annulaire 16 faisant partie d'une structure 17 d'ancrage du hauban, structure telle qu'un sommet de pylône ou qu'un massif au sol.

Les portions, des brins tendus 1, qui sont disposées en dehors de la boîte à graisse A,B, peu-

vent être parallèles entre elles et être directement mises à l'air libre.

On préfère toutefois les faire converger légèrement à partir du bloc 6, jusqu'à un point disposé à une distance généralement comprise entre 1 et 3 m du bloc, à l'aide d'un collier de guidage 19 situé en ce point : au-delà dudit point, les brins 1 sont rassemblés en un faisceau de brins jointifs, ainsi que visible sur les figures 1 et 3.

Pour que le collier 19 puisse être facilement démonté, ce qui permet d'écarter mutuellement les divers brins 1, on le constitue avantageusement par deux demi-coquilles assemblables et séparables à volonté.

Le faisceau peut être laissé à l'air libre ou être lui-même protégé par une enveloppe 20 de toutes nature et dimensions désirables, par exemple en polyéthylène.

On voit encore :

- sur la figure 1, un certain nombre de tubes et raccords dont certains présentent des tronçons tronconiques, reliant, les uns, tels que 22, le manchon 7 à l'enveloppe 20, et les autres 23,24,25, la portée 16 au pourtour de l'enveloppe 20,
- et sur la figure 2, des douilles ou fourrures 26 en matière plastique, notamment en polyamide, interposées entre les portions dénudées des brins 1 et les alésages évidés dans le bloc 6 pour permettre les glissements relatifs, et une plaque perforée 27 traversée par les extrémités dénudées des brins et interposée axialement entre les embases élargies des douilles 26 et les cales 11.

Il est à noter que les seuls contacts métal-métal réalisés entre chaque brin 1 et son environnement sont situés au niveau des ancrages individuels (mors 5 dans le cas illustré) : les autres éléments qui sont en contact avec ces brins sont les fourrures 26 et les coussins 8<sub>3</sub>.

Chaque brin peut donc être considéré comme totalement autonome sur toute sa longueur et peut être tendu ou détendu indépendamment de ses voisins.

Dans le cas où une telle détente individuelle de chaque brin 1 est envisagée, il pourra être utile de donner aux extrémités libres 21 (figure 2), de ces brins, qui font saillie au-delà des organes d'ancrage, une longueur plus grande que celle représentée, pour faciliter la prise de ces extrémités.

En suite de quoi, et quel que soit le mode de réalisation adopté, on dispose finalement d'un hauban dont la constitution et le montage résultent suffisamment de ce qui précède.

Ce hauban présente un certain nombre d'avantages par rapport à ceux antérieurement connus et notamment les suivants :

- chacun des brins individuels 1 qui composent le hauban peut être remplacé indépendamment des autres, c'est-à-dire alors même que tous les autres brins demeurent tendus, ce qui permet d'intervenir sur l'ouvrage équipé dudit hauban sans interrompre le fonctionnement de cet ouvrage, et en particulier le trafic s'il s'agit d'un pont,
- le poids du hauban est relativement faible, vu la suppression des coulis ou autres liants durcis des réalisations antérieures,
- la longévité du hauban est accrue, vu la suppression des risques de fissuration inhérents aux coulis et la grande qualité qui peut être conférée en usine aux gaines de protection individuelles des brins.

### Revendications

1. Ensemble constitué par un hauban et sa structure d'ancrage, ledit hauban étant composé d'une pluralité de brins (1) eux-mêmes constitués individuellement par des ensembles de fils métalliques parallèles ou torsadés, et la structure comprenant un bloc perforé (6) sur lequel sont ancrées individuellement les extrémités dénudées des différents brins, une portée annulaire (16) contre laquelle est appliqué axialement le pourtour du bloc, et un manchon (7) auquel est raccordé ledit bloc du côté de ladite portée, la chambre (A) formée à l'intérieur de ce manchon étant remplie d'une matière assurant la protection des portions dénudées de brins présentes dans cette chambre, les différents brins (1) étant protégés par gaine (3) indépendamment les uns des autres, la gaine de protection (3) de chaque brin (1) étant interrompue au niveau d'une tranche terminale (T) à une petite distance de chaque extrémité de ce brin et la chambre ci-dessus (A) contenant les tranches terminales (T) des gaines et étant fermée de façon étanche, du côté du hauban, par un dispositif d'étanchéité (8) traversé de façon étanche par des portions gainées des brins, caractérisé en ce que la matière protectrice est une graisse, et en ce que le dispositif d'étanchéité est un presse-étoupe comprenant :
  - deux plaques perforées (8<sub>1</sub>,8<sub>2</sub>), dont l'une "intérieure" (8<sub>1</sub>) est disposée du côté de la chambre ci-dessus (A) et dont l'autre "extérieure" (8<sub>2</sub>) est disposée du côté du hauban,
  - un coussin d'étoupe (8<sub>3</sub>) interposé entre ces deux plaques,
  - des tiges de serrage (10) fixées sur la plaque extérieure (8<sub>2</sub>), tiges traversant librement, successivement, le bloc perfo-

ré (6) et la plaque intérieure (8<sub>1</sub>) et actionnables depuis le côté, du bloc perforé, le plus éloigné du hauban,

- et des bagues entretoises rigides (11) entourant librement les tiges de serrage et interposées axialement, directement ou non, entre le bloc perforé (6) et la plaque intérieure (8<sub>1</sub>).

2. Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les tiges de serrage (10) sont des tiges filetées et en ce que leurs moyens d'actionnement sont des écrous (9) montés sur elles et accessibles depuis l'extérieur du bloc perforé (6).

### Claims

1. Assembly consisting of a stay and its anchoring structure, the said stay being made up of a plurality of strands (1) themselves made up individually of sets of parallel or twisted metal wires, and the structure comprising a perforated block (6) onto which are anchored individually the bared ends of the different strands, an annular bearing area (16) against which the perimeter of the block is applied axially, and a sleeve (7) to which the said block is connected on the same side as the said bearing area, the chamber (A) formed inside this sleeve being filled with a material providing protection for the bared portions of the strands situated in this chamber, the different strands (1) being protected by sheathing (3) independently of each other, the protective sheath (3) on each strand (1) being interrupted at an end section (T) at a small distance from each extremity of this strand and the above chamber (A) containing the end sections (T) of the sheaths and being closed off sealingly, on the stay side, by a sealing device (8) with sheathed portions of the strands passing through it sealingly, characterized in that the protective material is a grease, and in the sealing device is a stuffing box comprising:
- two perforated plates (8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub>), one "inner" of which (8<sub>1</sub>) is arranged on the side of the above chamber (A) and the other "outer" of which (8<sub>2</sub>) is arranged on the stay side,
  - a packing cushion (8<sub>3</sub>) interposed between said two plates,
  - clamping rods (10) fixed to the outer plate (8<sub>2</sub>), said rods passing freely, successively, through the perforated block (6) and through the inner plate (8<sub>1</sub>) and being operable from the side, of the perforated block which is furthest away from

the stay,

- and rigid spacer rings (11) freely surrounding the clamping rods and interposed axially, directly or not, between the perforated block (6) and the inner plate (8<sub>1</sub>).

2. Assembly according to claim 1, characterized in that the clamping rods (10) are threaded rods and in that their control means are nuts (9) mounted on them and accessible from the outside of the perforated block (6).

### Patentansprüche

1. Einheit aus einem Schrägseil und seiner Verankerungsstruktur, wobei das Schrägseil aus einer Vielzahl von Litzen (1) gebildet ist, die ihrerseits je durch Anordnungen aus parallelen oder verdrehten Metalldrähten gebildet sind, und wobei die Struktur einen perforierten Block (6) aufweist, an welchem die freigelegten Enden der verschiedenen Litzen einzeln verankert sind, einem ringförmigen Lager (16), an welchem der Umfang des Blockes axial zur Anlage gebracht ist, und einer Buchse (7), an welche der Block auf der Seite des Lagers angeschlossen ist, wobei die Kammer (A), die im Inneren dieser Buchse gebildet ist, mit einem Material gefüllt ist, welches den Schutz der in dieser Kammer vorhandenen freigelegten Abschnitte der Litzen sicherstellt, wobei die verschiedenen Litzen (1) durch voneinander unabhängige Hüllen (3) geschützt sind, wobei die Schutzhülle (3) jeder Litze (1) im Bereich eines Endabschnittes (T) in einem kleinen Abstand von jedem Ende dieser Litze unterbrochen ist und die erwähnte Kammer (A) die Endabschnitte (T) der Hüllen enthält und auf der Seite des Schrägseiles durch eine Abdichtungsvorrichtung (8) dicht verschlossen ist, die von umhüllten Abschnitten der Litzen abdichtend durchsetzt ist, dadurch gekennzeichnet, daß das Schutzmaterial ein Fett ist, und daß die Abdichtungsvorrichtung eine Stopfbüchse ist, welche die nachfolgende Vorrichtungen enthält:
- zwei perforierte Platten (8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub>), von denen eine "innere" (8<sub>1</sub>) auf der Seite der oben genannten Kammer angeordnet ist und von denen die andere "äußere" (8<sub>2</sub>) auf der Seite des Schrägseiles angeordnet ist,
  - ein Stopfkissen (8<sub>3</sub>), das zwischen diese zwei Platten zwischengeschaltet ist,
  - Spannstangen (10) die auf der äußeren Platte (8<sub>2</sub>) befestigt sind, wobei diese Stangen frei nacheinander den perforier-

- ten Block (6) und die innere Platte (8<sub>1</sub>) durchschneiden und von jener Seite des perforierten Blocks her betätigbar sind, welche vom Schrägseil am weitesten entfernt ist, 5
- und starre Abstandhalterringer (11), die frei die Spannstangen umringen und die axial direkt oder indirekt zwischen den perforierten Block (6) und die innere Platte (8<sub>1</sub>) zwischengeschaltet sind. 10
2. Einheit nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannstangen (10) Gewindestangen sind und daß ihre betätigenden Vorrichtungen Schraubenmutter (9) sind, die auf diesen aufgestellt sind und von der Außenseite des perforierten Blocks (6) zugänglich sind. 15

20

25

30

35

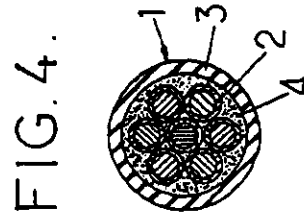
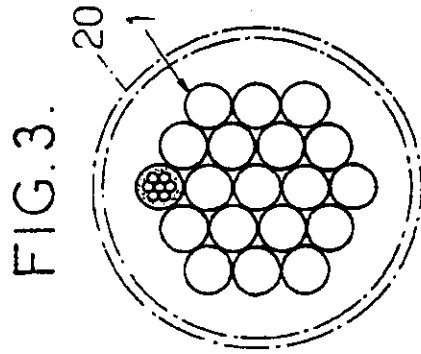
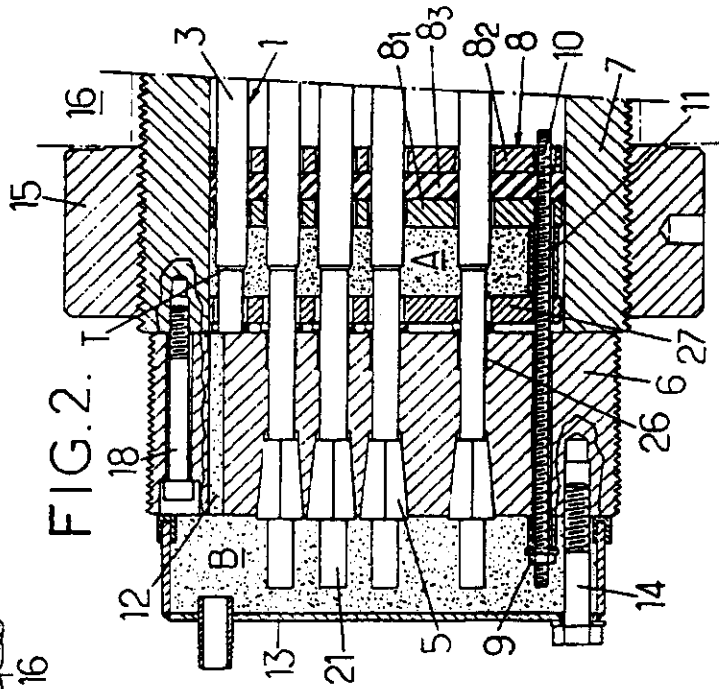
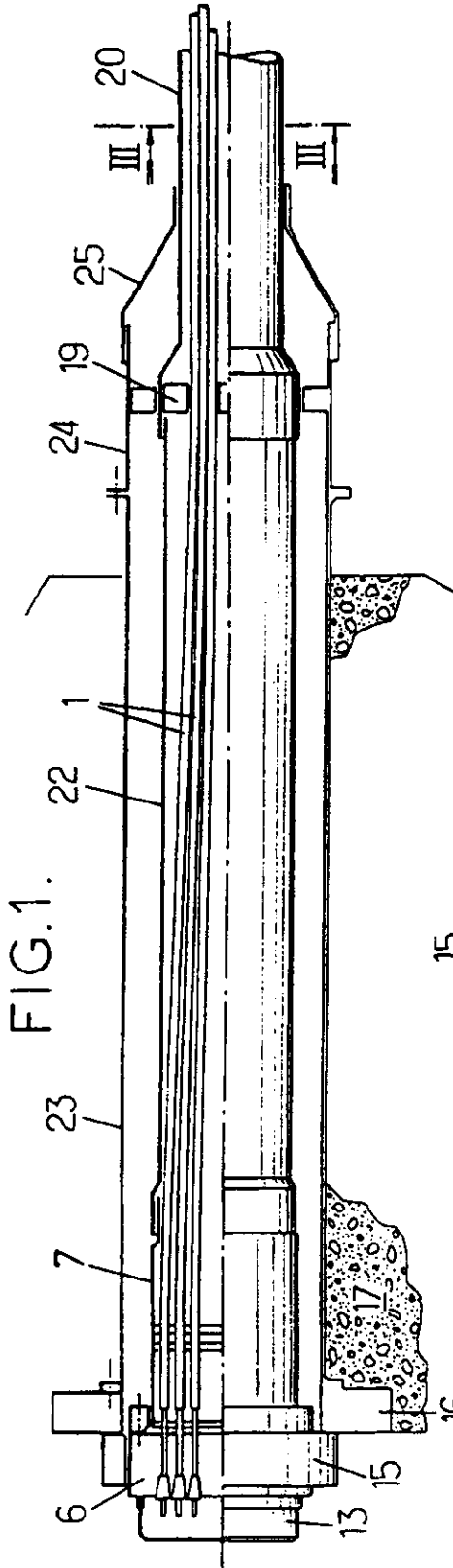
40

45

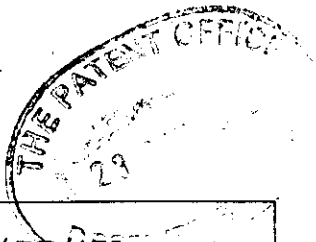
50

55

7



official use



01MAY95 E123344-6 D01631  
F54/7700 35.00



Your reference

33073/JMD/AFS

£35.00

**Notes**

Please type, or write in dark ink using CAPITAL letters.

A prescribed fee is payable with this form. For details, please contact the Patent Office (telephone 071-829 6910).

Paragraph 1 of Schedule 4 to the Patents Rules 1990 governs the completion and filing of this form.

This form must be filed in duplicate and must be accompanied by a translation into English, in duplicate, of:

- the whole description
- those claims appropriate to the UK (in the language of the proceedings)

including all drawings, whether or not these contain any textual matter but excluding the front page which contains bibliographic information. The translation must be verified to the satisfaction of the Comptroller as corresponding to the original text.

**The Patent Office**

**Filing of translation of an amended European Patent (UK) under Section 77(6)(b)**

**Form 55/77**

**Patents Act 1977**

**1 European Patent number**

1 Please give the European Patent number:

EP 0 323 285

**2 Proprietor's details**

2 Please give the full name(s) and address(es) of the proprietor(s) of the European Patent (UK):

Name 1. Freyssinet International (STUP)  
2. S.A. Laboratoire de Cinematique N.V.

Address 1. 52-54, rue de la Belle Feuille, F-92100 Boulogne, France.

2. 24, rue de l'autonomie, B-1070 Bruxelles, Belgium.

Postcode

ADP number (if known):

**3 Publication of amended European Patent**

3 Please give the date on which the amended European Patent (UK) was published by the European Patent Office or, if it has not yet been published, the date on which it will be published:

Date

08. 02. 1995

(day month year)

Please turn over ➡

070 55 96

**4 Agent's details**

4 Please give name of agent (if any):

Reddie & Grose

**5 Address for service**

5a Do you want the address for service to be altered?

Please mark correct box

Yes  No  → please sign below  
↓

5b: If an agent has been newly authorised, form 51/77 should be completed instead of 5b.

5b Please give a full name and address in the United Kingdom to which all correspondence will be sent:

Name

Address

Postcode

ADP number  
(if known)

**Signature**

Please sign here →

Signed

Date 28. 04. 1995  
(day month year)

*Reddie + Grose*

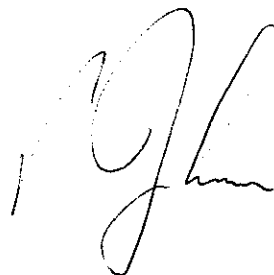
**Reminder**

Have you attached:

- one duplicate copy of this form?
- two copies of the translation including any drawings (verified to the satisfaction of the Comptroller)?
- any continuation sheets (if appropriate)?

**DECLARATION**

I, PETER JOHNSON, BA MIOSH MITI, freelance translator, of  
34 Ledburn, Skelmersdale, Lancashire, WN8 6TX, do hereby  
declare that I am conversant with the French and English  
languages and I certify that the following translation is to  
the best of my knowledge and belief a true and accurate  
translation of the text for maintenance of  
European Patent (UK) 0 323 285  
in amended form (EPC Article 102(3))  
in the name of Freyssinet International (STUP) et al  
prepared in pursuance of THE PATENTS (Amendment) RULES 1987.



PETER JOHNSON

27th March 1995

European Patent Application No 88402934.9  
Publication No 0 323 285

The invention relates to assemblies including on the one hand cables or stays having high tensile strength and made up of a plurality of strands themselves consisting individually of sets of parallel or twisted metal wires, and on the other hand anchoring structures for the ends of these stays.

It relates more particularly, but not exclusively, amongst such assemblies, to those which are intended to be fitted to cable-stayed bridges, connecting the tops of the towers of these bridges to their decks and to their anchoring beds.

It also relates to the strands making up the said stays.

In the known embodiments of the stays of the type in question, the different constituent strands are generally contained in a common protective casing and connected together transversely by a protective binder which fills the gaps between the strands and the casing.

This binder is generally an injected cement grout which has hardened after injection.

This formula has a certain number of drawbacks such as the high weight and the stiffness of the stay, the risk of cracking of the hardened grout and especially the fact that the stay constitutes a single-piece assembly: it is therefore not possible to replace individually the strands which make it up in cases where only some of these strands are damaged, for example as a result of an impact of a vehicle or vehicle load against the stay.

According to another formula, the protective binder is a grease or the like.

The aim sought by this other formula is to make it possible to replace the strands individually.

However, in practice, such an operation proves very difficult since it is necessary on each occasion to empty the casing of its grease and then to reload it with grease: in particular, this grease tends to flow to the lower end of the stay when the latter is opened, but this natural flow does not suffice to empty the casing and to enable the new cable strand to be fitted easily after removal of the worn strand.

The aim of the invention is particularly to remedy these drawbacks.

To this end, the assemblies of the type in question according to the invention also comprise, in a manner known per se, for example through the document JP-A-6 015 035, a perforated block onto which are anchored individually the bared ends of the different strands making up the stay, an annular bearing area against which the perimeter of the block is applied axially, and a sleeve to which the said block is connected on the same side as the said bearing area, the chamber formed inside this sleeve being filled with a material providing protection for the bared portions of the strands situated in this chamber, the different strands being protected by sheathing independently of each other, the protective sheath on each strand being interrupted at an end section at a small distance from each extremity of this strand and the above chamber containing the end sections of the sheaths and being closed off sealingly, on the stay side, by a sealing device with sheathed portions of the strands passing through it sealingly, and they are essentially characterised in that the protective material is a grease, and in that the sealing device is a stuffing box comprising

- two perforated plates ( $8_1$ ,  $8_2$ ), the "inner" one of which ( $8_1$ ) is disposed on the side of the above chamber (A) and the other

"outer" one (8<sub>2</sub>) of which is disposed on the stay side,

- a packing cushion (8<sub>3</sub>) interposed between these two plates,
- clamping rods (10) fixed to the outer plate (8<sub>2</sub>), the said rods passing freely, in succession, through the perforated block (6) and inner plate (8<sub>1</sub>) and being operable from the side of the perforated block which is furthest away from the stay, and
- rigid spacer rings (11) freely surrounding the clamping rods and interposed axially, directly or not, between the perforated block (6) and the inner plate (8<sub>1</sub>).

Use can also be made of one or other or both of the following arrangements:

- the different sheathed strands making up the stay converge slightly from their anchored bared ends as far as a guide collar beyond which they are joined contiguously so as to form a bundle of parallel strands,
- each strand consists of a set of steel wires embedded inside a protective sheath, notably made from polyethylene, polyamide or metal, with optionally the interposing of a filler material, such as a resinous pitch of the epoxy type or a wax.

The invention comprises, apart from these main arrangements, certain other arrangements which are preferably used at the same time and which will be dealt with more explicitly below.

In the following, preferred embodiments of the invention will be described, referring to the accompanying drawing, naturally non-limitatively.

Figure 1 in this drawing shows, half at the top in diagrammatic axial section and half at the bottom in an

external view, the head of a stay made up according to the invention.

Figure 2 shows, in axial section and to a larger scale, an end portion of a head similar to the previous one.

Figure 3 is an enlarged cross section of a stay of the same type as the one cut along III-III in Figure 1.

Figure 4 is an enlarged cross section of one of the strands making up the said stay.

The stay in question is composed of a plurality of individual strands 1.

The number of these strands is generally less than 100, preferably being between 15 and 70.

Each strand 1 is itself formed by a plurality of constituent wires 2, for example 7 in number in the embodiment illustrated in Figure 4.

These wires may be parallel or twisted: in the latter case, the corresponding strands are generally referred to as "twisted strands".

The wires 2 are for example made from galvanised drawn steel.

This set of wires is surrounded by a protective sheath 3, which is suitable for protecting them throughout their life against corrosion due to weather or other external attacks, and notably moisture and handling.

This sheath is for example made from plastic, such as polyethylene or a polyamide, or a metal such as aluminium or stainless steel.

It can be directly attached to the bundle of wires by extrusion.

The sheath in question may also consist of any other desirable covering of the bundle of wires 2, for example an epoxy paint coated on the latter.

The gaps between the wires 2 and the sheath 3, if such exist, may be filled in or not by a protective substance 4 such as, for example, a resinous pitch of the epoxy type or a wax.

Each strand 1 is made up in the factory and is available, on leaving this factory, in the form of a construction-site coil.

The thickness of the sheath 3 is therefore given a sufficiently low value to make it possible to coil up the strand: if it is a metal, the said thickness is given a value of around 1/10 mm.

The sheathed strands 1 thus defined, all identical to each other, are independent and remain so throughout the life of the stay which they make up.

Attaching these sheathed strands to the anchoring structures is effected individually, in a manner known per se, for example using extruded sleeves or else, as illustrated, by clamping the bared ends of the said strands in split jaws 5: each jaw 5 has on the one hand a cylindrical internal bore suitable for contiguously surrounding the end of the strand to be anchored and, on the other hand, a tapered external surface suitable for cooperating with a complementary housing formed in an anchoring block 6.

The end part T of each sheath 3 beyond which the bared end of the corresponding strand 1 commences is situated within a chamber A delimited:

- at an axial end, by the block 6,
- transversely, by a rigid sleeve 7 extending the periphery of the block 6 and fixed to the latter by means of screws 18,
- and, at the axial end opposite to the block 6, by a stuffing box 8 through which the sheathed strands 1 pass sealingly and which is radially applied sealingly against the inner face of the sleeve 7.

This stuffing box 8 comprises two transverse perforated plates 8<sub>1</sub>, 8<sub>2</sub>, between which a cushion 8<sub>3</sub>, made from elastomeric material or the like is interposed, and means suitable for mutually bringing the two plates closer together, which causes the cushion to swell, providing the desired seals.

These bringing-together means operate notably by screwing, then comprising nuts 9 accessible from the outside of the block 6 and mounted on threaded rods 10, themselves fixed to the plate 8<sub>2</sub>, which is further away from the said block, the plate 8<sub>1</sub>, which is closer to this block being held away from the latter by spacer rings 11 surrounding the rods 10.

The chamber A communicates, through a duct 12, with a chamber B provided outside the block 6 and delimited by a cover 13 applied contiguously against this block, by the tightening of screws 14.

The assembly consisting of the two chambers A and B is filled, at the end of the anchoring of all the strands 1 to the block 6, with a grease or similar material having simultaneously the following properties: softness, low adhesion vis-a-vis the strands and their bared ends, and protection of these ends against corrosion.

Around the sleeve 7 or block 6 there is attached, notably by screwing along complementary threads on these two components,

a ring 15 suitable for itself resting axially against an annular bearing area 16 forming part of a structure 17 for anchoring the stay, a structure such as the top of a tower or a bed on the ground.

The portions of the tensioned strands 1 which are disposed outside the grease box A, B may be parallel to each other and be placed directly in the open air.

It is preferable however for them to converge slightly from the block 6, as far as a point disposed at a distance generally between 1 and 3 m from the block, by means of a guide collar 19 situated at this point: beyond the said point, the strands are collected together in a bundle of contiguous strands, as can be seen in Figures 1 and 3.

For the collar 19 to be able to be removed easily, which makes it possible to mutually separate the various strands 1, it is advantageously formed of two half-shells which can be assembled and separated when desired.

The bundle can be left in the open air or can itself be protected by a casing 20 of any desired nature and dimensions, made for example from polyethylene.

The following can also be seen:

- in Figure 1, a certain number of tubes and couplings, some of which have tapered lengths, some, such as 22, connecting the sleeve 7 to the casing 20, and the others 23, 24, 25, the bearing area 16 to the circumference of the casing 20,

- and, in Figure 2, sockets or liners 26 made from plastic, notably polyamide, interposed between the bared portions of the strands 1 and the bores formed in the block 6 in order to allow relative sliding, and a perforated plate 27 through which the bared ends of the strands pass and which is

interposed axially between the broadened seats of the sockets 26 and the spacers 11.

It should be noted that the only metal/metal contacts formed between each strand 1 and its surroundings are situated at the individual anchorages (jaw 5 in the case illustrated): the other components which are in contact with these strands are the liners 26 and the cushions 8<sub>3</sub>.

Each strand can therefore be considered to be totally independent over its entire length and can be tensioned or slackened off independently of its neighbours.

Where such an individual slackening of each strand 1 is contemplated, it may be useful to give the free ends 21 (Figure 2) of these strands, which project beyond the anchoring members, a greater length than the one depicted, to facilitate the gripping of these ends.

As a result of which, and whatever the embodiment adopted, there is finally available a stay whose constitution and assembly result sufficiently from the above.

This stay has a certain number of advantages compared with those previously known, and notably the following:

- each of the individual strands 1 which make up the stay can be replaced independently of the others, that is to say even when all the other strands remain tensioned, which makes it possible to work on the structure equipped with the said stay without interrupting the functioning of this structure, and in particular the traffic if it is a bridge;

- the weight of the stay is relatively low, in view of the elimination of the grout or other hardened binders of the prior embodiments,

- the life of the stay is increased, in view of the elimination of the risks of cracking inherent in the grout and the high quality which can be conferred in the factory on the individual protective sheaths for the strands.

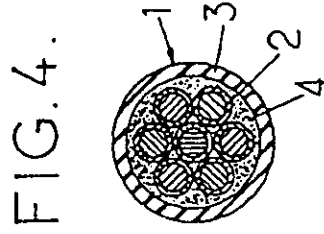
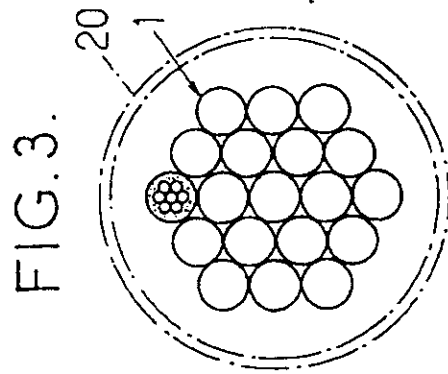
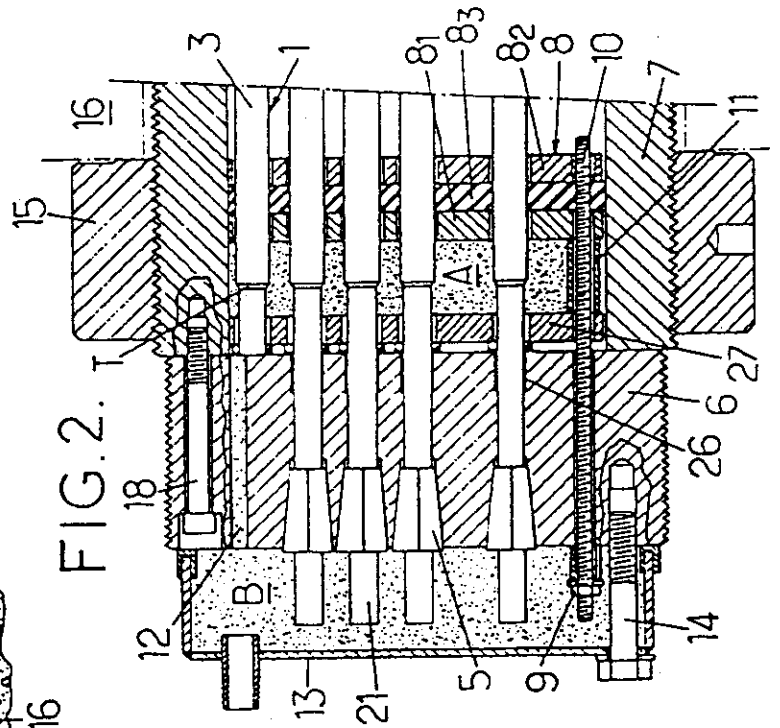
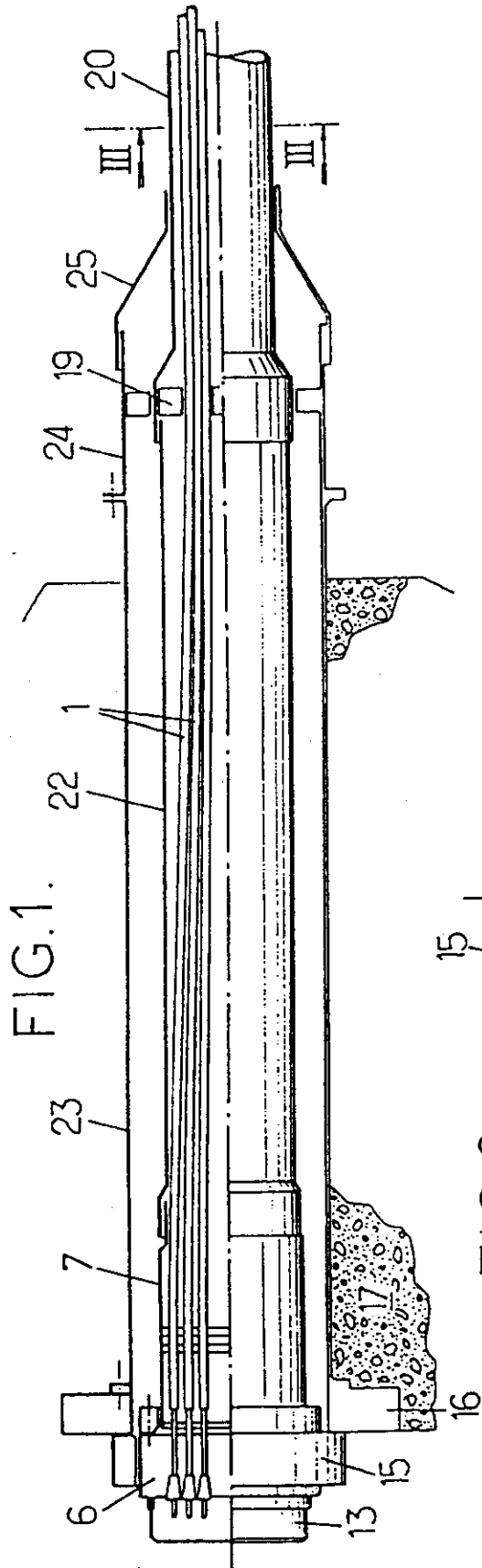
## CLAIMS

1. Assembly consisting of a stay and its anchoring structure, the said stay being made up of a plurality of strands (1) themselves made up individually of sets of parallel or twisted metal wires, and the structure comprising a perforated block (6) onto which are anchored individually the bared ends of the different strands, an annular bearing area (16) against which the perimeter of the block is applied axially, and a sleeve (7) to which the said block is connected on the same side as the said bearing area, the chamber (A) formed inside this sleeve being filled with a material providing protection for the bared portions of the strands situated in this chamber, the different strands (1) being protected by sheathing (3) independently of each other, the protective sheath (3) on each strand (1) being interrupted at an end section (T) at a small distance from each extremity of this strand and the above chamber (A) containing the end sections (T) of the sheaths and being closed off sealingly, on the stay side, by a sealing device (8) with sheathed portions of the strands passing through it sealingly, characterised in that the protective material is a grease, and in that the sealing device is a stuffing box comprising:

- two perforated plates ( $8_1$ ,  $8_2$ ), one "inner" one of which ( $8_1$ ) is disposed on the side of the above chamber (A) and the other "outer" of which ( $8_2$ ) is disposed on the stay side,
- a packing cushion ( $8_3$ ) interposed between these two plates,
- clamping rods (10) fixed to the outer plate ( $8_2$ ), the said rods passing freely, in succession, through the perforated block (6) and inner plate ( $8_1$ ) and being operable from the side of the perforated block which is furthest away from the stay, and

- rigid spacer rings (11) freely surrounding the clamping rods and interposed axially, directly or not, between the perforated block (6) and the inner plate (8<sub>1</sub>).

2. Assembly according to Claim 1, characterised in that the clamping rods (10) are threaded rods and in that their operating means are nuts (9) mounted on them and accessible from the outside of the perforated block (6).



REGISTER ENTRY FOR EP0323285 /

European Application No EP88402934.9 filing date 23.11.1988

Application in French

Priority claimed:

25.11.1987 in France - doc: 8716354

Designated States BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE AT

Title STAY CABLES AND THEIR ANCHORAGE.

Applicants/Proprietors

FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP), 52-54 rue de la Belle Feuille, F-92100  
Boulogne, France [ADP No. 50336940003]

S.A. LABORATOIRE DE CINEMATIQUE N.V., 24, rue de l'autonomie, B-1070  
Bruxelles, Belgium [ADP No. 56673072001]

Inventors

JEAN-CLAUDE PERCHERON, Clos Moussu, F-95110 Vienne en Arthies, France  
[ADP No. 56673080001]

PIERRE JARTOUX, Rue des Marmouzets Droue sur Drouette, F-28230 Epernon,  
France [ADP No. 56673098001]

CARLOS DE LA FUENTE, 7, rue du Sergent Bobillot, F-92000 Nanterre, France  
[ADP No. 56673106001]

ANDRÉ STOUFFS, 21, avenue Eugène Plasky, B-1040 Bruxelles, Belgium  
[ADP No. 56673114001]

LUC DE CORDIER, 92, rue de la Bryle, B-5989 Gottechain, Belgium  
[ADP No. 56673122001]

Classified to

E01D D07B

Address for Service

REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, LONDON, WC1X 8PL, United Kingdom  
[ADP No. 00000091001]

EPO Representative

PIERRE BEHAGHEL, CABINET PLASSERAUD 84 rue d'Amsterdam, F-75009 Paris,  
France [ADP No. 50264910001]

Publication No EP0323285 dated 05.07.1989 and granted by EPO 13.05.1992.

Publication in French

Examination requested 27.12.1989

Patent Granted with effect from 13.05.1992 (Section 25(1)) with title STAY  
CABLES AND THEIR ANCHORAGE. / Translation filed 23.04.1992

---

14.04.1992 FILE RAISED.

Entry Type 10.1 Staff ID. SW1 Auth ID. AA

- 26.05.1992 REDDIE & GROSE, 16 Theobalds Road, LONDON, WC1X 8PL, United Kingdom  
[ADP No. 00000091001]  
registered as address for service  
Entry Type 8.11 Staff ID. RL2 Auth ID. F51
- 15.02.1993 EPO: Opposition filed on 21.01.1993  
Entry Type 25.1 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT
- 06.01.1995 EPO: Case amended on 08.02.1995  
Entry Type 25.12 Staff ID. RD06 Auth ID. EPT
- 10.05.1995 Translation of amended specification filed on 28.04.1995  
Entry Type 26.1 Staff ID. JM1 Auth ID. F55
- 11.06.1996 Application under Section 32 filed on 06.06.1996  
Entry Type 8.1 Staff ID. PE Auth ID. F20
- 12.07.1996 Notification of change of Applicant/Proprietor name and address of  
S.A. LABORATOIRE DE CINEMATIQUE N.V., 24, rue de l'autonomie,  
B-1070 Bruxelles, Belgium [ADP No. 56673072001]  
to  
CINEC SA N.V., Incorporated in Belgium, Harensesteenweg 299, B-1800  
Vilvoorde, Belgium [ADP No. 07023542001]  
dated 04.01.1989. Official evidence filed on EP0323285  
Entry Type 7.1 Staff ID. PE Auth ID. F20
- 12.07.1996 Notification of change of Applicant/Proprietor address of  
FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP), 52-54 rue de la Belle Feuille,  
F-92100 Boulogne, France [ADP No. 50336940003]  
to  
FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP), Incorporated in France, 10 rue  
Paul Dautier, 78140 Velizy Villacoublay, France *see 103*  
[ADP No. 07023591001]  
dated 06.06.1996. Written notification filed on EP0323285  
Entry Type 7.3 Staff ID. PE Auth ID. AA

\*\*\*\* END OF REGISTER ENTRY \*\*\*\*

RENEWAL DETAILS

PUBLICATION NUMBER EP0323285 /

PROPRIETOR(S)

CINEC SA N.V., Incorporated in Belgium, Harensesteenweg 299, B-1800  
Vilvoorde, Belgium /

FREYSSINET INTERNATIONAL (STUP), Incorporated in France, 10 rue  
Paul Dautier, 78140 Velizy Villacoublay, France (000 05)

DATE FILED 23.11.1988 /

DATE GRANTED 13.05.1992

DATE NEXT RENEWAL DUE 23.11.1996 /

DATE NOT IN FORCE

DATE OF LAST RENEWAL 17.11.1995

YEAR OF LAST RENEWAL 08

STATUS PATENT IN FORCE /

\*\*\*\* END OF REPORT \*\*\*\*