

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 006 622 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
07.06.2000 Bulletin 2000/23

(51) Int Cl.7: **H01R 13/658**

(21) Numéro de dépôt: **99402993.2**

(22) Date de dépôt: **01.12.1999**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeur: **Dunand, Michel André**
91270 Vigneux sur Seine (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile et al**
c/o Cabinet Lavoix,
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **04.12.1998 FR 9815372**

(71) Demandeur: **LABINAL**
78190 Montigny-le-Bretonneux (FR)

(54) Câble de connexion électrique blindé

(57) Le câble de connexion électrique blindé (10) comporte un faisceau (12) de fils conducteurs (18) entouré d'une enveloppe de blindage (16) et un connecteur (14) qui comporte un corps (22) et un raccord arrière mobile (26) relié électriquement à l'enveloppe de blindage (16). L'enveloppe de blindage (16) comporte une gaine de blindage (28) s'étendant autour du faisceau (12) de fils conducteurs. La gaine (28) se prolonge à l'intérieur du raccord arrière (26) et est déplaçable

autour de la gaine de blindage (28). L'enveloppe de blindage (16) comporte une manchette rétractable (32) qui entoure ladite gaine de blindage (28) sur une partie de sa longueur. La manchette (32) est reliée électriquement, à une extrémité, au raccord arrière (26) et, à son autre extrémité, à la gaine de blindage (28) en une région (30) extérieure au raccord arrière (26).

Application aux câbles de transmission d'informations dans un avion.

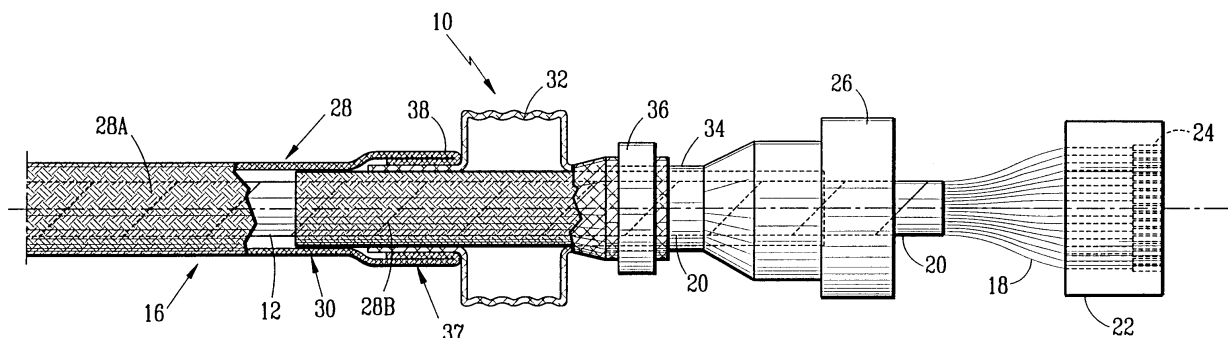


FIG.2

EP 1 006 622 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un câble de connexion électrique blindé, du type comportant un faisceau de fils conducteurs entouré d'une enveloppe de blindage et muni, à une extrémité, d'un connecteur qui comporte un corps portant des connexions auxquelles sont reliés les fils conducteurs et un raccord arrière relié électriquement à l'enveloppe de blindage, lequel raccord arrière est traversé par le faisceau de fils conducteurs et est déplaçable le long du faisceau, entre une position accouplée au corps du connecteur, et une position désaccouplée du corps du connecteur, dans laquelle le raccord arrière est écarté du corps du connecteur.

[0002] De tels câbles de connexion blindés sont utilisés notamment dans l'industrie aéronautique pour véhiculer des informations à l'abri des perturbations électromagnétiques du milieu ambiant.

[0003] Afin d'assurer une protection optimale des fils conducteurs, il est souhaitable d'établir une continuité électromagnétique entre l'enveloppe de blindage du faisceau de fils et le connecteur, plus particulièrement son raccord arrière.

[0004] L'enveloppe de blindage est couramment formée d'une tresse métallique tubulaire entourant le faisceau de fils. A son extrémité, la tresse métallique est connectée mécaniquement et électriquement au raccord arrière, par exemple par l'intermédiaire d'un cerclage.

[0005] Pour toute intervention sur le connecteur, il convient de faire coulisser le raccord arrière de sa position accouplée avec le corps du connecteur, jusqu'à une position écartée du corps de connecteur où le raccord arrière est disposé sur la partie courante du faisceau de fils.

[0006] Or, afin d'assurer une protection satisfaisante contre les perturbations électromagnétiques, la tresse de blindage a, couramment, un coefficient de recouvrement élevé. Aussi, la tresse est très difficilement déformable, de sorte que le coulisement du raccord arrière le long du faisceau de fils s'accompagne fréquemment de déformations irréversibles de la tresse qui dégradent ses caractéristiques de protection électromagnétique.

[0007] Si le coefficient de recouvrement de la tresse est réduit, ce qui permet une déformation axiale de celle-ci, il convient que sa structure géométrique ne soit pas modifiée lors des déformations qu'elle subit. En effet, sa structure géométrique adaptée garantit la conservation des propriétés de protection électromagnétique. En pratique, on constate que la structure géométrique est généralement altérée lors des déformations de la tresse, ce qui réduit son efficacité.

[0008] L'invention a pour but de fournir un câble de connexion blindé comportant un connecteur dont le raccord arrière peut être déplacé facilement pour permettre l'accès à l'intérieur du connecteur, sans provoquer de dégradation des caractéristiques de protection électro-

magnétiques de l'enveloppe de blindage du faisceau de fils conducteurs.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un câble de connexion blindé, du type précité, caractérisé en ce que l'enveloppe de blindage comporte une gaine de blindage de protection électromagnétique à immunité spécifiée s'étendant autour du faisceau de fils conducteurs, laquelle gaine se prolonge à l'intérieur du raccord arrière lorsque celui-ci est en position accouplée, le raccord arrière étant monté déplaçable autour de la gaine de blindage, et en ce que l'enveloppe de blindage comporte une manchette rétractable qui entoure ladite gaine de blindage sur une partie de sa longueur, et est reliée électriquement, à une extrémité, au raccord arrière et, à son autre extrémité, à la gaine de blindage en une région extérieure au raccord arrière.

[0010] Suivant des modes particuliers de réalisation, l'invention comporte l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- la gaine de blindage comporte deux tronçons tubulaires successifs reliés l'un à l'autre dans une région de chevauchement ;
- l'extrémité de la manchette rétractable liée à la gaine de blindage est enserrée entre les tronçons de la gaine de blindage dans la région de chevauchement ;
- les deux tronçons tubulaires successifs sont des tresses, et, dans la région de chevauchement, la tresse externe présente un angle de tressage supérieur à celui de sa partie courante, et notamment supérieure à 45° ;
- il comporte dans la région de chevauchement un cerclage extérieur de compression radiale des deux tronçons tubulaires ;
- l'impédance de transfert de la gaine de blindage est supérieure à 400 mΩ.m⁻¹ à 30 MHz ;
- la gaine de blindage et la manchette rétractable comportent chacune une tresse de blindage tubulaire, le coefficient de recouvrement de la tresse de la manchette rétractable étant inférieur au coefficient de recouvrement de la tresse de la gaine de blindage ;
- la gaine de blindage comporte une tresse dont le coefficient de recouvrement est supérieur à 0,7 ;
- la manchette rétractable comporte une tresse dont le coefficient de recouvrement est compris entre 0,3 et 0,7 et est avantageusement sensiblement égal à 0,5 ;
- l'extrémité de la manchette rétractable liée au raccord arrière entoure celui-ci, et un cerclage assure leur liaison mécanique ; et
- la longueur de la manchette rétractable est adaptée pour un débattement axial du raccord arrière compris entre 3 et 12 cm et avantageusement sensiblement égal à 8 cm.

[0011] L'invention sera mieux comprise à la lecture de

la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux figures 1 et 2 qui sont des vues en élévation avec arrachement partiel d'un câble selon l'invention dans lequel le raccord arrière est respectivement en position accouplée avec le corps du connecteur et en position désaccouplée.

[0012] Sur les figures 1 et 2 est représenté un même tronçon d'extrémité d'un câble de connexion blindé 10. Celui-ci comporte un faisceau 12 de fils conducteurs, un connecteur électrique 14 et une enveloppe de blindage 16 entourant, depuis le connecteur 14, le faisceau 12 sur toute sa longueur.

[0013] Le faisceau 12 de fils conducteurs comporte un ensemble de fils métalliques 18 isolés individuellement et retenus ensemble par un rubanage isolant 20.

[0014] Le connecteur 14 comporte un corps de connecteur 22 portant un ensemble de broches de connexion 24 auxquelles sont reliées les extrémités des fils conducteurs 18. Il comporte en outre un raccord arrière 26 engagé autour du faisceau 12 de fils conducteurs.

[0015] Le raccord arrière 26 est destiné à être accouplé mécaniquement au corps de connecteur 22. Il est monté déplaçable à coulissement le long du faisceau 12 entre une position accouplée au corps 22 de connecteur, représentée sur la figure 1, où il protège l'extrémité du faisceau de fils conducteurs connectés aux broches 24, et une position désaccouplée, représentée sur la figure 2, où le raccord arrière 26 est à l'écart du corps 22 de connecteur, libérant ainsi l'accès aux extrémités des fils conducteurs. Le raccord arrière 26 est réalisé dans un matériau adapté pour la protection électromagnétique des fils le traversant.

[0016] Comme représenté sur la figure 1, lorsque le raccord arrière 26 est accouplé au corps 22 du connecteur, le rubanage 20 est interrompu à l'intérieur du raccord arrière 26.

[0017] L'enveloppe de blindage 16 comporte une gaine tubulaire de blindage électromagnétique 28 entourant le rubanage 20. Elle est constituée d'une tresse métallique dont l'impédance de transfert est inférieure à $400\text{m}\Omega\cdot\text{m}^{-1}$ à 30 MHz. Elle a un coefficient de recouvrement élevé, avantageusement supérieur à 0,7. La gaine de blindage 28 est adaptée pour une protection électromagnétique du faisceau 12 de fils conducteurs. Elle est donc très peu déformable axialement.

[0018] La gaine de blindage 28 comporte un tronçon principal 28A s'étendant sur la partie courante du faisceau 12 de fils conducteurs et un tronçon d'extrémité 28B se prolongeant à l'intérieur du raccord arrière 26 lorsque celui-ci est en position couplée au corps 22, comme représenté sur la figure 1.

[0019] Le tronçon principal 28A et le tronçon d'extrémité 28B de la gaine de blindage sont reliés l'un à l'autre électriquement et mécaniquement dans une première région de chevauchement 30. Dans cette région ayant une longueur de 3 à 5 cm, le tronçon d'extrémité 28A du faisceau de fils conducteurs est entouré et recouvert par le tronçon principal 28A. La liaison est réalisée par

serrage mécanique du tronçon 28A autour de l'extrémité du tronçon 28B. Ce serrage est obtenu par exemple lors du tressage du tronçon 28A directement autour du tronçon 28B.

[0020] En outre, l'enveloppe de blindage 16 comporte une manchette rétractable 32 qui entoure la gaine de blindage 28 sur une partie de sa longueur. Elle est reliée électriquement, à une extrémité, au raccord arrière 26 et, à son autre extrémité, à la gaine de blindage 28, à l'extérieur du raccord arrière 26. En particulier, le manchon rétractable 32 est engagé, à son extrémité de raccordement au raccord arrière 26, autour d'un tronçon cylindrique 34 de celui-ci. L'extrémité de la manchette rétractable 32 y est maintenue par un cerclage métallique 36.

[0021] A son autre extrémité, la manchette rétractable 32 est enserrée dans une seconde région de chevauchement 37, entre le tronçon principal 28A de la gaine de blindage et son tronçon d'extrémité 28B. Elle y est maintenue par serrage mécanique du tronçon principal 28A autour de l'extrémité de la manchette 32 et du tronçon d'extrémité 28B. A cet effet, le tronçon principal 28A est muni, à son extrémité, d'un ourlet rentrant 38. Dans la région de celui-ci, l'angle de tressage est supérieur à celui de la partie courante du tronçon principal 28A afin d'augmenter l'effort de serrage assurant la retenue de la manchette rétractable 32. Avantageusement, l'angle de tressage y est supérieur à 45° . Un cerclage métallique peut en outre être ajouté dans la seconde région de chevauchement 37 pour améliorer la liaison mécanique.

[0022] Les liaisons de la manchette rétractable 32 au raccord arrière 26 et à la gaine 28 assure une liaison électrique du raccord arrière 26 et de la gaine de blindage 28.

[0023] La manchette rétractable 32 est formée d'une tresse métallique tubulaire à coefficient de recouvrement réduit permettant sa compression axiale sans déformation permanente. Le coefficient de recouvrement est avantageusement compris entre 0,3 et 0,7 et est de préférence égal à environ 0,5.

[0024] Ainsi, comme représenté sur la figure 2, lorsqu'elle est comprimée axialement, le diamètre de la manchette 32 augmente. Elle se plisse et présente en surface un profil festonné. Elle autorise ainsi un grand débattement axial du raccord arrière 26.

[0025] Avantageusement, la longueur de la manchette 32 est choisie en fonction du coefficient de recouvrement pour permettre un débattement axial du raccord arrière compris entre 3 et 12 cm, et de préférence sensiblement égal à 8 cm.

[0026] Avec un tel câble de connexion blindé, on comprend que, lorsque le raccord arrière est écarté du corps du connecteur, comme représenté sur la figure 2, le raccord arrière 26 s'étend autour du tronçon d'extrémité 28B de la gaine de blindage. La manchette rétractable 32 est comprimée axialement par déformation radiale sous la forme d'un tube de diamètre plus important. Cet-

te déformation est rendue possible du fait du faible coefficient de recouvrement de la tresse la constituant.

[0027] Lors du déplacement du raccord arrière 26, la gaine de blindage 28, aussi bien dans son tronçon principal 28A que dans son tronçon d'extrémité 28B reste sans déformation. Elle n'est donc pas endommagée lors des interventions sur le connecteur 14.

[0028] Après remise en place du raccord arrière 26, comme représenté sur la figure 1, la protection électromagnétique du faisceau de fils conducteurs est maintenue intacte, la gaine de blindage 28 étant continue en dehors du connecteur et se prolongeant partiellement à l'intérieur de celui-ci à l'intérieur du raccord intérieur 26.

[0029] La performance électromagnétique spécifiée pour le câble est donc assurée par le tronçon principal 28A jusqu'à la première région de chevauchement 30 puis est relayée en basses fréquences (fréquences inférieures à environ 300 kHz) par la manchette conductrice 32 et en hautes fréquences (fréquences supérieures à 300 kHz) par le tronçon d'extrémité 28B présentant une performance électromagnétique identique à celle du tronçon principal 28A.

[0030] La manchette conductrice 32 peut être alors manipulée sans qu'aucune dégradation des performances électromagnétiques spécifiées basses et hautes fréquences n'apparaisse, même si une déformation mécanique réductrice de la manchette se produit.

Revendications

1. Câble de connexion électrique blindé (10), comportant un faisceau (12) de fils conducteurs (18) entouré d'une enveloppe de blindage (16) et muni, à une extrémité, d'un connecteur (14) qui comporte un corps (22) portant des connexions (24) auxquelles sont reliés les fils conducteurs (18) et un raccord arrière (26) relié électriquement à l'enveloppe de blindage (16), lequel raccord arrière (26) est traversé par le faisceau (12) de fils conducteurs et est déplaçable le long du faisceau (12), entre une position accouplée au corps (22) du connecteur, et une position désaccouplée du corps (22) du connecteur, dans laquelle le raccord arrière (26) est écarté du corps (22) du connecteur, caractérisé en ce que l'enveloppe de blindage (16) comporte une gaine de blindage (28) de protection électromagnétique à immunité spécifiée s'étendant autour du faisceau (12) de fils conducteurs, laquelle gaine (28) se prolonge à l'intérieur du raccord arrière (26) lorsque celui-ci est en position accouplée, le raccord arrière (26) étant monté déplaçable autour de la gaine de blindage (28), et en ce que l'enveloppe de blindage (16) comporte une manchette rétractable (32) conductrice de l'électricité qui entoure ladite gaine de blindage (28) sur une partie de sa longueur, et est reliée électriquement, à une extrémité, au raccord arrière (26) et, à son autre extrémité, à la gaine de

blindage (28) en une région (30) extérieure au raccord arrière (26).

2. Câble selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gaine de blindage (28) comporte deux tronçons tubulaires successifs (28A, 28B) reliés l'un à l'autre dans une région (30, 37) de chevauchement.
3. Câble selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité (38) de la manchette rétractable (32) liée à la gaine de blindage (28) est enserrée entre les tronçons (28A, 28B) de la gaine de blindage (28) dans la région de chevauchement (30).
4. Câble selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que les deux tronçons tubulaires successifs (28A, 28B) sont des tresses, et en ce que, dans la région de chevauchement (30, 37), la tresse externe (28A) présente un angle de tressage supérieur à celui de sa partie courante, et notamment supérieure à 45°.
5. Câble selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il comporte dans la région de chevauchement (30, 37) un cerclage extérieur de compression radiale des deux tronçons tubulaires (28A, 28B).
6. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'impédance de transfert de la gaine de blindage (28) est supérieure à 400 mΩ.m⁻¹ à 30 MHz.
7. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la gaine de blindage (28) et la manchette rétractable (32) comportent chacune une tresse de blindage tubulaire, le coefficient de recouvrement de la tresse de la manchette rétractable (32) étant inférieur au coefficient de recouvrement de la tresse de la gaine de blindage (28).
8. Câble selon la revendication 7, caractérisé en ce que la gaine de blindage (28) comporte une tresse dont le coefficient de recouvrement est supérieur à 0,7.
9. Câble selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que la manchette rétractable (32) comporte une tresse dont le coefficient de recouvrement est compris entre 0,3 et 0,7 et est avantageusement sensiblement égal à 0,5.
10. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'extrémité de la manchette rétractable (32) liée au raccord arrière (26) entoure celui-ci, et en ce qu'un cerclage (36) assure leur liaison mécanique.

11. Câble selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la longueur de la manchette rétractable (32) est adaptée pour un débattement axial du raccord arrière (26) compris entre 3 et 12 cm et avantageusement sensiblement égal à 8 cm.

10

15

20

25

30

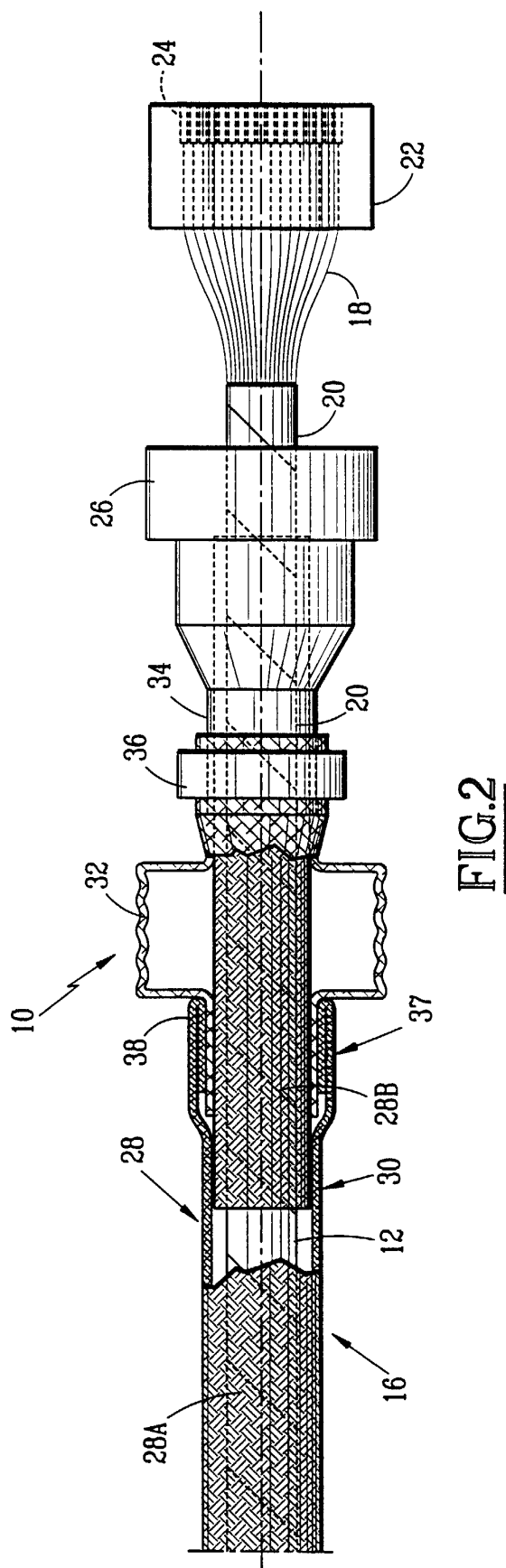
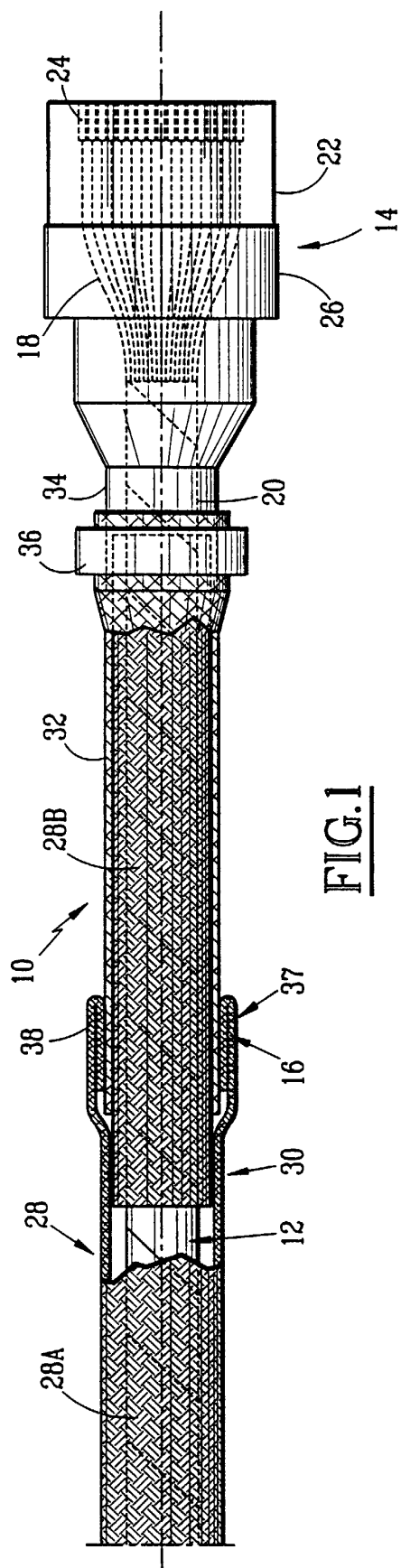
35

40

45

50

55





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 99 40 2993

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.7)
X	US 4 615 574 A (DEARMAN KENNETH W J) 7 octobre 1986 (1986-10-07)	1	H01R13/658
A	* le document en entier *	2-11	
A	EP 0 566 090 A (AMETEK AEROSPACE PRODUCTS INC) 20 octobre 1993 (1993-10-20) * le document en entier *	1-11	
A	US 4 422 710 A (PERONA BRIAN J) 27 décembre 1983 (1983-12-27)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01R
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 13 mars 2000	Examineur Durand, F
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 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 99 40 2993

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne 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.

13-03-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4615574 A	07-10-1986	AT 38299 T	15-11-1988
		AU 573751 B	23-06-1988
		AU 3153484 A	04-03-1985
		DK 114685 A	13-03-1985
		EP 0150203 A	07-08-1985
		FI 851019 A	14-09-1985
		WO 8500701 A	14-02-1985
		GB 2153602 A,B	21-08-1985
		IT 1179415 B	16-09-1987
		JP 5018229 B	11-03-1993
		JP 60501924 T	07-11-1985
		NO 851070 A	18-03-1985
EP 0566090 A	20-10-1993	US 5380224 A	10-01-1995
US 4422710 A	27-12-1983	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82