



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
29.10.2003 Bulletin 2003/44

(51) Int Cl.7: **H01B 7/14**

(21) Numéro de dépôt: **03101088.7**

(22) Date de dépôt: **18.04.2003**

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

(72) Inventeurs:
• **SUPPA, Vito**
94117 CX, ARCUEIL (FR)
• **COUPEAUD, Christophe**
94117 CX, ARCUEIL (FR)

(30) Priorité: **26.04.2002 FR 0205304**

(74) Mandataire: **Lucas, Laurent et al**
THALES Intellectual Property,
31-33, avenue Aristide Briand
94117 Arcueil Cédex (FR)

(71) Demandeur: **Thales**
75008 Paris (FR)

(54) **Revêtement hydrodynamique pour câble sous-marin et procédé de mise en oeuvre**

(57) L'invention concerne les revêtements hydrodynamiques permettant d'améliorer les performances des câbles sous-marins tractés.

Elle consiste à fixer des «cheveux» (103) connus

sur un filet (102) à mailles larges qui peut être enfilé et retiré facilement du câble sous-marin (101).

Elle permet d'éviter la corrosion due aux impuretés qui restent dans le revêtement lorsque le câble est relevé.

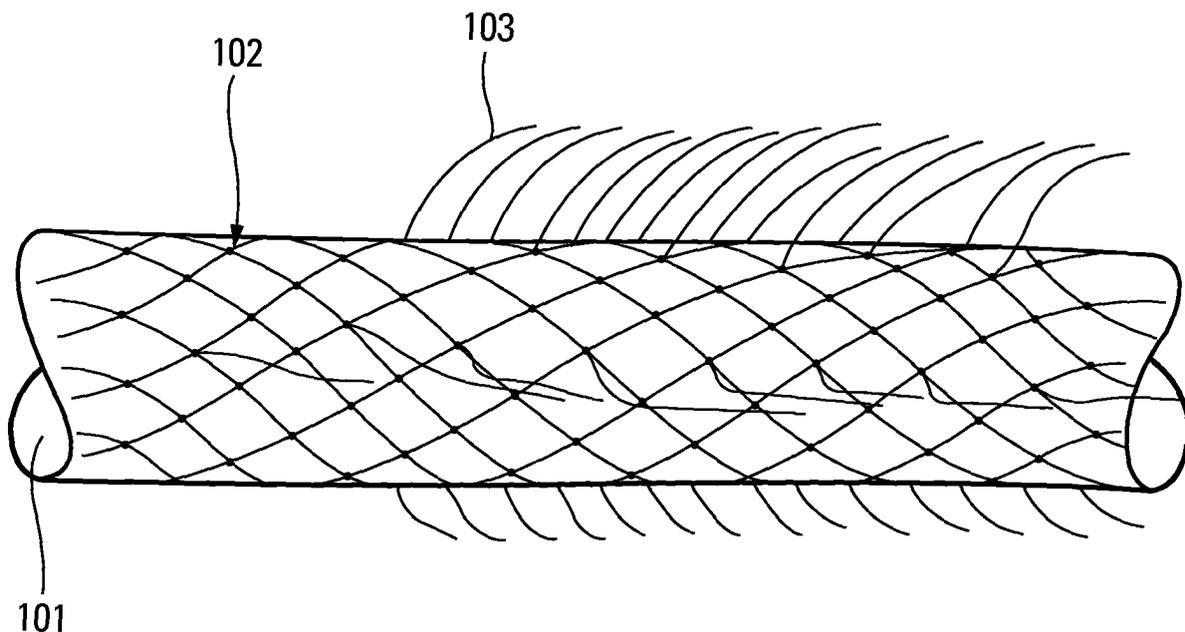


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention se rapporte aux revêtements qui sont fixés sur les câbles sous-marins afin d'améliorer les performances hydrodynamiques de ceux-ci. De tels câbles sont en particulier utiles pour tous les sonars remorqués, notamment ceux qui se présentent sous la forme d'une antenne linéaire acoustique remorquée comme celles utilisées dans la recherche pétrolière.

[0002] Tous les objets remorqués dans l'eau par un bateau sont à l'origine d'une traînée hydrodynamique qui présente divers inconvénients, en particulier une réduction de la vitesse du bateau tracteur, une augmentation de la puissance développée par celui-ci, des risques de rupture au niveau de toutes les pièces participants au remorquage, y compris le câble lui-même et ses fixations sur le bateau, ainsi qu'un bruit supplémentaire venant perturber les mesures acoustiques effectuées à l'aide de ces dispositifs.

[0003] Une partie de la traînée est due à l'écoulement linéaire et ne peut donc être réduite. Une autre partie correspond par contre aux turbulences hydrodynamiques qui se forment inévitablement dès que la vitesse de traction dépasse une limite extrêmement faible, qui est toujours franchie dans la pratique.

[0004] Parmi les divers procédés utilisables pour tenter de réduire ces turbulences, il est connu de fixer directement sur le câble de traction des fils libres connus dans l'art sous le nom de «cheveux». Ces «cheveux» permettent effectivement de réduire de manière importante la turbulence hydrodynamique en venant flotter à l'intérieur des tourbillons et en jouant ainsi un rôle que l'on peut qualifier d'amortisseur.

[0005] Ces «cheveux» sont réalisés avec des fibres souples synthétiques ou naturelles qui sont mises en place sur le câble par tissage ou par tricotage directement sur la surface de celui-ci. On réalise une nappe qui enserre le câble en laissant s'échapper les «cheveux» qui sont accrochés à une extrémité sur cette nappe et qui flottent librement à l'autre extrémité.

[0006] Le principal inconvénient de ce procédé réside dans le fait que la structure ainsi tissée sur le câble ne peut pas être défaire facilement, puisque dans la pratique il faut défaire le tricot ou le tissu qui porte les «cheveux».

[0007] Ce tissu ou ce tricot emprisonne entre ses mailles jointives différentes matières nuisibles, telles que le sel subsistant après le séchage de l'eau de mer, des micro organismes, des particules diverses etc. Toutes ces matières emprisonnées finissent par entraîner des problèmes de corrosion ou d'attaque qui sont préjudiciables à la tenue dans le temps du câble. En outre il n'est pas possible d'intervenir localement sur le câble pour effectuer des contrôles ou des réparations.

[0008] Pour pallier ces inconvénients, l'invention propose un revêtement hydrodynamique pour câble sous-marin, du type comportant un ensemble de «cheveux»

fixés sur la surface du câble, principalement caractérisé en ce qu'il comprend un filet à mailles larges enfilé sur le câble, et en ce que les «cheveux» sont fixés aux mailles de ce filet.

5 **[0009]** Selon une autre caractéristique, le filet est réalisé dans une matière souple et élastique.

[0010] Selon une autre caractéristique, les «cheveux» sont fixés aux croisements des mailles.

10 **[0011]** Selon une autre caractéristique, on stocke le filet de manière lâche sur un réceptacle en forme de bouteille comportant une partie évasée et une partie rétrécie, et on enfile le câble nu du côté évasé du réceptacle pour le faire ressortir du côté rétréci en dévidant le revêtement par ce côté rétréci au fur et à mesure que le câble avance dans le réceptacle afin que dans ce mouvement le revêtement vienne recouvrir le câble.

15 **[0012]** D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront clairement dans la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif en regard des figures annexées qui représentent :

- la figure 1, une vue de côté d'un segment de câble recouvert d'un revêtement selon l'invention ; et
- La figure 2, une vue de côté d'un dispositif permettant de placer un revêtement selon l'invention sur un câble sous-marin.

20 **[0013]** On a représenté sur la figure 1 un morceau de câble 101 revêtu selon l'invention d'un filet 102 à larges mailles qui l'entoure de manière souple. Les «cheveux» 103 utilisés pour réduire les turbulences hydrodynamiques sont fixés sur ce filet, de préférence aux points de croisement des mailles. Sur la figure on n'a représenté qu'un nombre limité de ces «cheveux» afin de faciliter la visibilité du dessin.

30 **[0014]** Un tel filet, du fait de sa structure et éventuellement de la constitution de la matière avec laquelle il est fabriqué, est facilement déformable, ce qui permet de le retirer de dessus le câble 101. Cette opération s'effectuera par exemple à la fin d'une campagne de mesure. On pourra alors nettoyer la surface du câble pour éviter toutes corrosion ultérieure pendant son stockage avant la prochaine campagne de mesure. Le filet muni de ses «cheveux» pourra quant à lui être nettoyé séparément, par exemple dans une machine à laver de dimension appropriée.

35 **[0015]** La fabrication d'un tel filet déformable peut être effectuée par tous moyens appropriés, tels que par exemple des systèmes de fabrication de filets de pêche adaptés à une réalisation tubulaire. On pourrait également utiliser des dispositifs permettant de fabriquer des filets tels que ceux utilisés dans l'industrie agroalimentaire pour envelopper différentes denrées telles que des saucissons ou des pommes de terre. Dans ce dernier cas la méthode généralement utilisée consiste dans 40 l'extrusion d'un tube avec une filière permettant d'obtenir des perforations adéquates. Le matériau utilisé est alors plastique et son élasticité vient se rajouter à la dé-

formabilité de la structure pour faciliter la mise en place et le retrait du filet sur le câble.

[0016] Les «cheveux» pourront quant à eux être placés par tous procédés adéquats. A défaut d'utiliser une machine spécialisée dont la fabrication ne serait rentable que pour de très grandes quantités de filets, on pourra utiliser une fixation manuelle analogue à celle utilisée pour la fabrication des tapis ou des perruques. Ce matériel étant léger et bon marché et ne présentant de caractère sensible, une telle fabrication pourra avantageusement être faite dans un pays à bas coût de main d'oeuvre, compte tenu du grand nombre de «cheveux» à fixer sur les mailles. L'invention propose également un procédé de mise en place d'un tel filet sur un câble tel qu'une antenne linéaire remorquée 201, comme représenté sur la figure 2.

[0017] Le filet 202 muni de ses «cheveux» 203 est stocké de manière compacte et ramassée sur un réceptacle 204 en forme de bouteille dont l'extrémité évasée reçoit le câble à revêtir. Celui-ci s'échappe du réceptacle par son extrémité rétrécie dont le diamètre est adapté pour obtenir un coulissement doux du câble. L'extrémité du filet compacté sur la pièce 204 est au début des opérations amenée manuellement jusqu'à l'extrémité rétrécie de celle-ci pour en déborder et venir enserrer le câble. A partir de ce moment là, on fait glisser doucement le câble dans le réceptacle. Le câble entraîne alors le filet par traction de telle manière qu'il se dégage de dessus le réceptacle en venant revêtir le câble. A la fin de l'opération, tout le filet est fixé sur le câble.

[0018] Cette opération s'apparente de manière imagée à celle qui consiste chez un teinturier à venir enfermer un vêtement dans une enveloppe qui est au départ stockée sur un tube ramassé sur un réceptacle du genre du réceptacle 204, mais aplati.

[0019] Compte tenu de ce que les organes à revêtir, les antennes linéaires remorquées en particulier, sont souvent formés de sections de longueur limitée, on peut facilement stocker sur le réceptacle 204 une quantité suffisante de filet pour revêtir le segment en question.

[0020] Le cas échéant on pourra aider au déstockage du filet de manière manuelle.

Revendications

1. Revêtement hydrodynamique pour câble sous-marin, du type comportant un ensemble de «cheveux» (103) fixés sur la surface du câble (101), **caractérisé en ce qu'il** comprend un filet à mailles larges (102) enfilé sur le câble, et **en ce que** les «cheveux» (103) sont fixés aux mailles de ce filet.
2. Revêtement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le filet (102) est réalisé dans une matière souple et élastique.
3. Revêtement selon l'une quelconque des revendica-

tions 1 et 2, **caractérisé en ce que** les «cheveux» (103) sont fixés aux croisements des mailles.

4. Procédé de mise en place d'un revêtement selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on stocke le filet de manière lâche sur un réceptacle (204) en forme de bouteille comportant une partie évasée et une partie rétrécie, et **en ce que** l'on enfile le câble nu (201) du côté évasé du réceptacle pour le faire ressortir du côté rétréci en dévidant le revêtement par ce côté rétréci au fur et à mesure que le câble avance dans le réceptacle afin que dans ce mouvement le revêtement vienne recouvrir le câble.

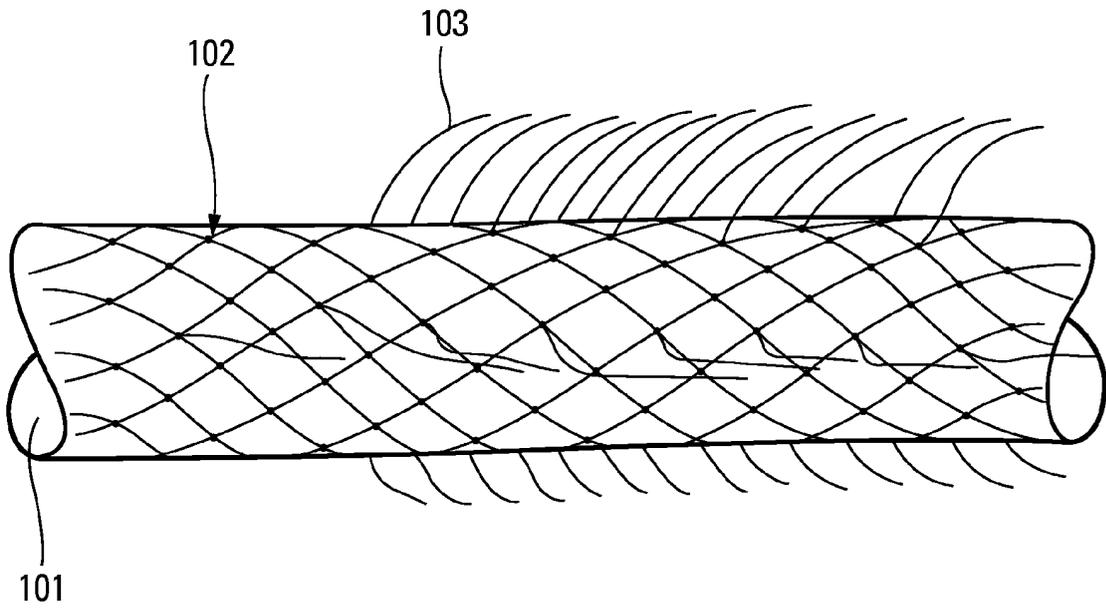


Fig. 1

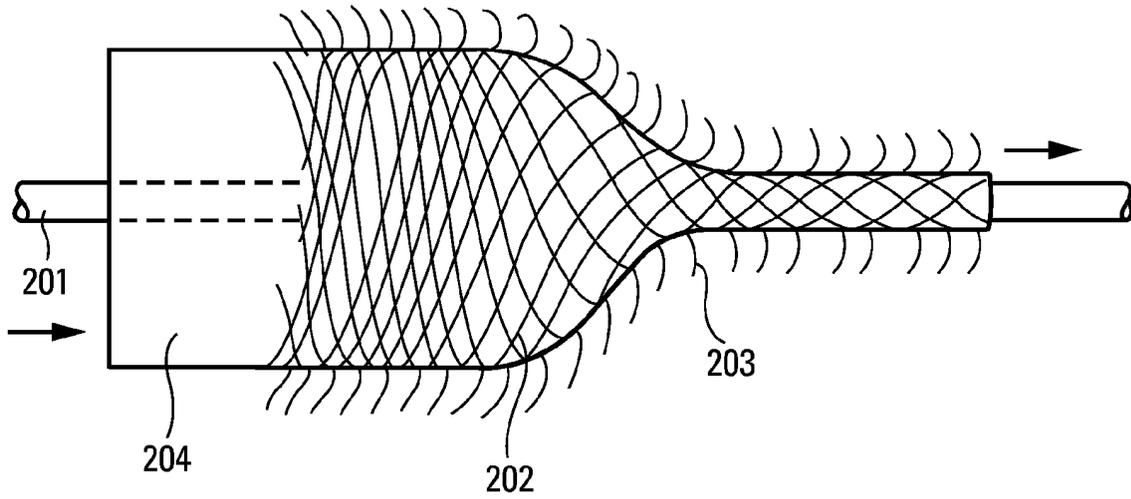


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 10 1088

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)
A	FR 2 626 710 A (RENAULT) 4 août 1989 (1989-08-04)		H01B7/14
A	DE 296 21 880 U (SARNATECH PAULMANN & CRONE GMB) 13 février 1997 (1997-02-13)		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 4 septembre 2003	Examineur Demolder, J
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03/02 (P04002)

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

EP 03 10 1088

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.

04-09-2003

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2626710 A	04-08-1989	FR 2626710 A1	04-08-1989
DE 29621880 U	13-02-1997	DE 29621880 U1	13-02-1997

EPC FORM P0460

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