

DISPOSITIF ET PROCEDE DE PROTECTION DES OBJETS SOUS-MARINS REMORQUES CONTRE LES LIGNES DE PECHE

Domaine de l'invention

- 5 L'invention concerne de manière générale les dispositifs de protection des objets sous-marins, et en particulier des dispositifs de protection des objets sous-marins remorqués par un bâtiment de surface tracteur contre les lignes de pêche qui peuvent venir rencontrer de tels objets.

Art antérieur

- 10 Les objets sous-marins remorqués par un bâtiment de surface tracteur, comme par exemple les antennes acoustiques linéaires remorquées, peuvent venir rencontrer des lignes de pêches partiellement immergées. Une antenne acoustique linéaire remorquée (encore appelée « antenne flûte ») se présente sous la forme d'un tuyau ayant une longueur très importante (pouvant aller jusqu'à quelques centaines de
15 mètres) par rapport à son faible diamètre. Une telle antenne est tractée par un câble de remorquage de plusieurs centaines de mètres et est destinée à être immergée jusqu'à des profondeurs assez importantes dans la mer. Les antennes linéaires sont par exemple utilisées pour effectuer par exemple de la lutte anti-sous-marine ou de la prospection pétrolière. Généralement un corps remorqué (ou poisson), est fixé à
20 l'extrémité du câble de remorquage et est donc remorqué en même temps que l'antenne.

- Lorsque les opérations de détection se déroulent dans une mer fréquentée par des pêcheurs utilisant des lignes de pêche, il arrive fréquemment que ces lignes de pêche viennent heurter le câble de remorquage, viennent ensuite glisser le long du
25 câble puis se coincer au niveau du point d'ancrage du câble de remorquage avec ou sans corps remorqué. Les lignes de pêches sont alors entraînées par le poisson ou l'ancrage de câble et viennent frapper l'antenne, sous l'effet des tourbillons. Les différents éléments montés sur les lignes de pêche (hameçons, émerillons) peuvent alors endommager l'antenne linéaire.

L'antenne linéaire étant généralement réalisée à partir de matières élastiques relativement molles, le choc de ces éléments contre l'antenne provoque souvent des dommages importants sur l'antenne et peut également avoir pour effet d'abîmer le câble de remorquage au niveau de son point d'ancrage. En outre ces lignes accro-

5 chées à cet endroit constituent un risque de sur-accident lors de la remontée du câble et de l'antenne à travers les chaumards.

Un dispositif de découpe des lignes de pêche, monté en queue de câble, a été proposé dans le brevet FR 2 803 267 pour couper les lignes de pêches venant s'engager dans le dispositif avant qu'elles n'atteignent un objet-sous marin remorqué par le câble. Un tel dispositif comprend un porte lame allongé muni d'une lame

10 escamotable dans une fente ménagée longitudinalement et verticalement dans ce porte lame, en tournant autour d'un axe à ressort transversal situé à l'arrière de ce porte lame. Il comprend également une pièce allongée en forme de U dotée d'une branche supérieure rectiligne et d'une branche inférieure terminée par un bec

15 s'écartant de l'axe cette pièce, ces deux branches délimitant un espace intérieur dans lequel est placé le porte lame pour être fixé au bras supérieur.

Un tel dispositif ne peut être intégré qu'au niveau de l'ancrage en queue du câble de remorquage pour couper les lignes de pêche qui viennent s'engager dans le dispositif, les lignes coupées dérivant alors dans la mer sans venir s'emmêler avec l'objet

20 remorqué.

Toutefois, une telle solution n'est adaptée qu'à un système de remorquage bien particulier intégrant un corps remorqué récupéré à l'extérieur du bâtiment de surface par un bras du système de mise à l'eau / récupération du bâtiment de surface. Il est d'une part accroché en permanence au nez du corps remorqué par le biais d'un

25 étrier spécifique de l'interface du corps remorqué et d'autre part relié au crochet de terminaison de queue du câble par une sangle. Une telle fixation est mise en œuvre à chaque déploiement au moment de la connexion du corps remorqué au câble tracteur.

Ce dispositif ne peut donc pas être utilisé pour d'autres configurations de systèmes remorqués. Par ailleurs, ce dispositif ne peut pas être utilisé directement sur une

30 antenne linéaire remorquée seule. Il présente en outre un encombrement tel qu'il ne peut pas être utilisé directement sur un objet remorqué destiné à être remonté sur le

bâtiment de surface en passant au travers d'un chaumard spécifique, à la manière d'un téléphérique, avant de devenir accessible à l'intérieur du navire. En cas de capture de lignes de pêche, ces dernières peuvent donc soit compromettre la récupération de l'objet remorqué soit engendrer un sur-accident (blocage ou dommage aggravé dans le chaumard).

Définition générale de l'invention

L'invention vient améliorer la situation. A cet effet, elle propose un dispositif de protection configuré pour protéger un dispositif coupe-ligne monté sur un câble tracté par un bâtiment de surface, le dispositif comprenant un porte-lame comprenant une lame. La lame est ménagée dans le porte lame et est escamotable dans une fente autour d'un axe à ressort transversal. Avantageusement, le dispositif de protection comprend un corps pesé de forme générale hydrodynamique délimitant une ouverture transversale pour le passage du câble et une cavité intérieure dans laquelle est aménagée la lame de manière à venir couper toute ligne engagée dans la cavité, le dispositif de protection étant libre de rotation autour du câble.

Selon une caractéristique, le dispositif de protection peut comprendre un tube transversal délimitant l'ouverture transversale, le tube étant agencé pour pivoter librement autour du câble tracteur.

Selon une autre caractéristique, la cavité intérieure peut délimiter une partie supérieure et une partie inférieure, le corps pesé étant configuré pour amener la partie inférieure sous le câble, sous l'effet des forces hydrodynamiques et/ou hydrostatiques qui s'exercent sur le dispositif de protection.

Dans un mode de réalisation, la forme du corps peut présenter une forme hydrodynamique configurée pour maintenir la position de la cavité intérieure sous le câble.

En complément, la forme du corps peut présenter une forme hydrodynamique configurée pour permettre le passage du dispositif sur un chaumard.

La forme hydrodynamique peut être en outre configurée de sorte que le dispositif vienne se coucher sur un chaumard, sensiblement à plat et sur au moins une face, lorsqu'il est enroulé sur un support d'enroulement.

Dans une forme de réalisation, le dispositif de protection peut être est recouvert de matière élastique sur une épaisseur choisie du dispositif.

Selon une caractéristique complémentaire, la partie inférieure peut comprendre un prolongement en forme bec incliné vers le bas.

- 5 Selon une autre caractéristique, la partie inférieure peut comprendre du poids et la partie supérieure de la flottabilité.

L'axe de la lame peut couper l'axe médian de la cavité de la cavité intérieure vers le fond tandis que la lame traverse la partie inférieure via une fente.

- 10 Dans un mode de réalisation, le dispositif de protection peut avoir une forme générale ellipsoïdale.

En variante le dispositif de protection peut avoir une forme générale d'aile taillée en sifflet.

- 15 Le dispositif de protection peut comprendre en outre une bague d'ancrage pour bloquer le dispositif de protection en translation le long du câble tracteur, tout en le laissant libre de pivoter autour du câble.

Le dispositif de protection peut notamment être agencé en queue de câble.

Le dispositif de protection permet ainsi d'adapter le dispositif coupe ligne à toute configuration de l'objet ou du système remorqué, y compris à une antenne linéaire remorquée et tractée toute seule.

- 20 Un autre avantage du dispositif de protection selon l'invention est qu'il permet de remonter l'ensemble de protection du dispositif coupe ligne en mode assemblé à travers un chaumard ou un treuil, sans nécessiter de le démonter pour passer dans les chaumards ou le stocker sur le touret du treuil.

Description des figures

- 25 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'aide de la description qui suit et des figures des dessins annexés dans lesquels:

- La figure 1 représente un exemple d'environnement dans lequel peuvent être mis en œuvre certains modes de réalisation de l'invention ;

- La figure 2 est une représentation schématique vu de côté du dispositif de protection monté sur un câble électro-tracteur, selon une première forme de réalisation de l'invention ;

- La figure 3 est une vue de face du dispositif de protection, selon la première forme de réalisation de l'invention ;

- La figure 4 représente les lignes d'écoulement de l'eau et les zones de poids / flottabilité vues de côté sur le dispositif de protection, en immersion, selon la première forme de réalisation ;

- La figure 5 est une vue de l'ensemble de protection montrant les lignes d'écoulement de l'eau vues de face et les zones de poids / flottabilité ;

- La figure 6 est une vue schématique représentant les différents états d'une ligne de pêche s'engageant dans le dispositif de protection;

- La figure 7 est un schéma illustrant le placement respectif du câble, du dispositif de protection et de l'antenne, lorsque ces éléments sont remontés à travers un chaumard sur le bâtiment de surface sous forme assemblée, selon la première forme de réalisation de l'invention ;

- La figure 8 est une représentation schématique du dispositif de protection monté sur un câble électro-tracteur, vu de côté selon une deuxième forme de réalisation de l'invention, avec les lignes d'écoulement de l'eau et les zones de poids / flottabilité ;

- La figure 9 est une vue de face selon une deuxième forme de réalisation de l'invention, avec les lignes d'écoulement de l'eau et les zones de poids / flottabilité ;

- La figure 10 est une vue en perspective représentant un exemple de forme de l'ensemble de protection, selon le deuxième mode de réalisation ; et

- La figure 11 illustre le placement respectif du câble, du dispositif de protection et de l'antenne lorsque ces éléments sont remontés à travers un chaumard, sur le bâtiment de surface sous forme assemblée, selon les formes de réalisation des figures 8 à 10.

Les dessins et les annexes à la description pourront non seulement servir à mieux faire comprendre la description, mais aussi contribuer à la définition de l'invention, le cas échéant.

Description détaillée

- 5 La figure 1 représente un exemple d'environnement dans lequel peuvent être implémentés certains modes de réalisation de l'invention.

Les bâtiments navals (bâtiments de surface ou les sous-marins) 2 sont généralement équipés d'objet remorqués par un câble tracteur 3 (par exemple de type électro-tracteur) et destinés à être immergés dans l'eau, comme par exemple une antenne
10 linéaire remorquée 1 intégrant des transducteurs acoustiques pour émettre et/ou recevoir des signaux acoustiques dans les fonds marins, avec un corps remorqué 4 comme montré sur la partie A de la figure 1 ou sans corps remorqué comme montré sur la partie B de la figure 1. La suite de la description sera faite principalement en référence à une antenne linéaire 1 tractée par un bâtiment de surface 2 à titre
15 d'exemple non limitatif.

Pour protéger l'antenne linéaire 1 contre l'action des éléments portés par les lignes de pêche venant interférer avec le câble tracteur 3, un ensemble de protection 10 est agencé sur le câble pour protéger l'objet remorqué par le câble tracteur 3 contre les lignes de pêche, comme montré dans la vue agrandie C.

- 20 La figure 2 représente un ensemble de protection 10 d'un objet remorqué 1 contre les dommages causés par les lignes de pêche, selon une première forme de réalisation.

L'ensemble 10 est de préférence fixé au niveau de l'extrémité 5 du câble 3 qui est relié au bâtiment de surface 2.

- 25 Dans la forme de réalisation de la figure 2, le dispositif de protection a un corps de forme générale ellipsoïdal (par exemple ovoïdale).

Un tel dispositif peut être utilisé sur tout type d'objet remorqué et notamment sur une simple antenne linéaire remorquée.

L'ensemble de protection 10 comprend un dispositif de protection 100 pour protéger un dispositif coupe-ligne 110, le dispositif coupe ligne comprenant une lame coupante 111 en partie escamotable dans une fente 114 et agencée de manière à venir couper les lignes qui s'engagent dans l'ensemble de protection. Les lignes ainsi libérées dérivent alors dans la mer sans risquer de venir s'emmêler dans l'objet remorqué 1.

Le dispositif coupe-ligne 110 peut être fixé au préalable sur un tronçon du câble 3 par exemple au moyen du dispositif de protection 100.

Une extrémité de la lame 111 peut être fixée rigidement au niveau d'un premier point P1 du dispositif coupe-ligne 110 tandis que l'autre extrémité est fixée par un axe 113 muni d'un ressort en un deuxième point P2 du dispositif coupe-ligne 110 de sorte que la lame puisse pivoter autour du point P2 dans le sens anti-horaire lorsqu'un fil de pêche engagé dans le dispositif de protection vient appuyer sur la lame. La lame 111 peut être choisie en matériau inoxydable pour une meilleure résistance à l'environnement marin.

En particulier, la lame 111 peut être fixée verticalement dans un porte-lame prévu dans le dispositif coupe-ligne 110 et muni d'une fente longitudinale et verticale 114. La lame peut être fixée à l'extrémité avant du porte-lame 112 au point P1 par une vis 116 et être maintenue à l'extrémité P2 du porte-lame 112 par un axe 113 muni d'un ressort de manière à pivoter autour de l'axe 113 pour venir s'effacer de la fente 114. L'extrémité de la lame 111 peut être taillée en forme de biseau.

Le dispositif coupe-ligne 110 peut par exemple être un dispositif du type décrit dans le brevet FR 2 803 267, comme représenté dans la figure 2. Dans l'exemple de dispositif coupe-ligne décrit dans FR 2 803 267, le dispositif de coupe-ligne 110 peut être solidaire d'un étrier de fixation dont l'axe est perpendiculaire au plan de la lame 111, fixé sur la partie amont d'un corps remorqué et d'autre part attaché au câble 3 par une sangle au moment de la mise à l'eau.

Selon un aspect de la présente invention, le dispositif de protection 100 se présente sous la forme d'un corps profilé et pesé de forme hydrodynamique, et comprend une première ouverture axiale 50 configurée pour former un passage pour le câble 3 sur lequel est monté le dispositif coupe-ligne 110. Tel qu'utilisée ici, l'expression « corps

pesé » désigne un corps à flottabilité globalement neutre (flottabilité proche de celle de l'eau).

Le dispositif de protection délimite une ouverture 51 (encore appelée ci-après « avaloir » ou cavité intérieure) tournée vers l'extrémité amont du câble tracteur 3 en mode opérationnel et destinée à diriger les fils de pêche qui s'y engage vers la lame 111. L'avaloir 51 est agencé sur une partie seulement de la longueur du dispositif de protection 100 de sorte que le fond de l'avaloir est fermé. L'avaloir 51 est en outre configuré de sorte que l'axe D1, définissant l'axe médian correspondant à la direction générale de l'avaloir 51, vienne couper l'axe D2 correspondant à la direction générale de l'extrémité de la lame 111 en un point A situé vers le fond de l'avaloir 51.

Le dispositif de protection 100 délimite ainsi de part et d'autre de l'avaloir 51 une partie supérieure 52 traversée par le câble 3 et une partie inférieure 53 formant une mâchoire.

La mâchoire 53 peut avoir sur l'avant une forme de bec orienté vers le bas lorsque le dispositif de protection est en position stable de sorte que même dans l'air sous l'action des forces de pesanteur, la mâchoire 53 ne vient pas s'accrocher sur la lèvre épaisse du chaumard 9.

La hauteur de l'avaloir 51, selon la perpendiculaire à l'axe D1, est de préférence de petite taille, comme par exemple de l'ordre de quelques centimètres.

Le dispositif de protection 100 est configuré pour être libre en rotation autour de l'axe D0 du tronçon de câble qui le traverse tout en étant apte à s'auto-orienter de manière à positionner la mâchoire 53 vers le fond de l'eau et la partie supérieure 52 vers la surface de l'eau, en position stable. En particulier, la mâchoire 53 vient se positionner sur le dessous du câble 3 en position stable.

Bien qu'il ne soit pas limité à de telles applications, le dispositif de protection est particulièrement adapté aux antennes linéaires remorquées « simples » (c'est-à-dire en l'absence de corps remorqué sur lequel s'appuyer pour conserver une orientation correcte). En effet, même en l'absence d'un corps remorqué, le dispositif de protection 100 est capable de s'orienter librement à la fois sous l'effet des forces hydrodynamiques et hydrostatiques qui s'exercent sur le dispositif de protection 100.

Dans le mode de réalisation de la figure 2, le dispositif de protection 100 a une forme générale ovoïdale, de section transversale sensiblement circulaire.

Le dispositif de protection 100 peut intégrer un tube 30 en matériau à faible coefficient de friction, au niveau de l'ouverture 50, lui permettant de pivoter librement
5 autour du câble électrotracteur 3. Le dispositif de protection 100 peut en outre comprendre une bague ancrée 7, prévue par exemple au voisinage de la terminaison 5 du câble 3, pour laisser le dispositif libre de s'orienter autour de l'axe D0 tout en maintenant le dispositif de protection à un point choisi du câble (extrémité 5 du câble notamment). Le blocage du dispositif de protection à cette position sur le câble
10 est particulièrement utile lors du passage à travers des chaumards lors de la mise à l'eau.

Le dispositif de protection 100 peut par exemple être constitué de deux parties 52 et 53 assemblées, comme représenté dans l'exemple de la figure 3 correspondant au mode de réalisation où le dispositif de protection 100 a une forme généralement
15 ovoïdale. L'ensemble des deux parties 52 et 53 ont des formes générales de demi-coque présentant des moyens de raccord mécaniques conjugués pour se raccorder l'une à l'autre, comme par exemple des moyens de raccord par emboîtement et / ou vis.

Avantageusement, le dispositif de protection 100 peut rester en position sur le câble
20 électro-tracteur 3. Il peut n'être démonté que lors des opérations de maintenance sur le dispositif coupe ligne 110 comme pour le remplacement de la lame 111.

Sur le plan hydrostatique, la capacité d'auto-orientation de l'ensemble de protection
10 est assurée à la fois par un poids, prévu en particulier dans la partie inférieure 53 (mâchoire) du dispositif de protection 100, et par la flottabilité de la partie supérieure
25 52. Par exemple, la partie inférieure peut comprendre un lest de haute densité (supérieure à la densité de l'eau) et la partie supérieure peut comprendre un corps de faible densité (inférieure à celle de l'eau). La partie inférieure 53 et la partie supérieure 52 exercent ainsi un couple de redressement statique. L'ensemble permet d'améliorer encore la stabilité conférée par ses formes hydrodynamiques. La
30 mâchoire 53 est ainsi lestée, ce qui permet de tenir l'avaloir 51 et le dispositif coupe-ligne 110 sous le câble 3 dans l'eau. Le bord de fuite du corps 10 et les forces hydrodynamiques stabilisent également la mâchoire 53 dans cette position.

Sur le plan hydrodynamique, le dispositif 10 permet de conforter une position stable dans le flux d'eau grâce à la partie supérieure 52 qui présente un centre de trainée stable au-dessus du câble électro-tracteur 3.

5 Par ailleurs, la forme de mâchoire de l'avant du dispositif de protection 100 (proue) permet également de maintenir une ligne de pêche qui commencerait à venir en contact avec le dispositif de protection 100 correctement orientée sous l'effet de la trainée de la ligne de pêche et donc de s'engager correctement dans l'avaloir 51 pour venir en contact avec la lame pour être coupée par celle-ci.

10 Les figures 4 et 5 représentent schématiquement les lignes d'écoulement 40 sur les deux parties 52 et 53 du dispositif de protection 100 lorsque celui-ci est immergé dans l'eau pour illustrer l'effet des forces hydrodynamiques.

La partie inférieure 53 (mâchoire) a en particulier un volume choisi suffisamment petit par rapport au volume de la partie supérieure 52 pour que les forces de trainée hydrodynamique confortent l'orientation de l'avaloir 51 sous le câble 3 en position
15 stable, même lorsque la section de câble 3 est quasi horizontale.

Dans la forme de réalisation de la figure 2, le dispositif est similaire à la forme de la tête d'un cachalot, avec une partie supérieure volumineuse et une mâchoire inférieure longue / effilée et de d'épaisseur plus petite.

20 Le dispositif de protection 100 peut être notamment recouvert d'une matière élastique sur une certaine épaisseur (comme du PU par exemple), afin de mieux s'intégrer lors de son stockage sur le touret du treuil de manutention, entre câble et antenne.

La figure 6 montre la progression d'une ligne de pêche 60 venant s'engager dans l'ensemble de protection 100.

25 Lorsque l'objet 1 est remorqué par le bâtiment de surface dans une mer fréquentée par des pêcheurs utilisant des lignes de pêche, il arrive fréquemment que ces lignes de pêche viennent heurter le câble électro-tracteur 3.

Les lignes glissent le long du câble 3 en direction de la terminaison 5 puis sont amenées vers l'avaloir 51 situé au niveau de la terminaison 5 du câble 3. L'avaloir
30 51, de par le trajet qu'il dessine, dirige ensuite les lignes vers le dispositif coupe-ligne

110 qui sectionne les lignes avec la lame 111 lorsque les lignes entrent en contact avec celle-ci. Les lignes coupées sont ensuite libérées et dérivent dans la mer sans avoir endommagé le système ou l'objet remorqué (par exemple antenne acoustique linéaire 1).

5 L'ensemble de protection 10 peut être assemblé sur le câble de remorquage 3 avant une première immersion de l'objet dans l'eau puis peut y demeurer. Dans un mode de réalisation où l'objet remorqué est une antenne linéaire 1, l'antenne linéaire 1 peut être initialement enroulée sur un touret et déroulée pour la mise à l'eau de l'antenne dans l'eau à travers un chaumard 9.

10 Le dispositif de protection 100 étant libre de tourner autour du câble 3, dans les formes de réalisation où la mâchoire 51 est étroite, le dispositif de protection peut avoir tendance à se coucher sur le côté à la traversée du chaumard 9 ou pour être enroulé sur le touret.

15 Le corps supérieur 52 étant plus volumineux que la mâchoire 53 de telle manière que le chaumard rencontre d'abord ce corps supérieur 52 plutôt que la mâchoire 53, dans l'air, pour le passage dans le chaumard 9.

20 La figure 7 est un schéma illustrant le placement respectif du câble 3, de l'ensemble de protection 10 incluant le dispositif coupe ligne 110 et d'un objet remorqué 1 de type antenne sur un chaumard 9, lorsque ces éléments sont remontés sur le bâtiment de surface sous forme assemblée.

L'ensemble de protection 10 peut être assemblé au câble 3 avant la mise à l'eau de l'antenne 1 et peut ensuite y demeurer. La forme du dispositif de protection 100, sans aspérité majeure, est adaptée au passage à travers le chaumard d'un treuil.

25 De même, lorsque l'antenne 1 doit être remontée sur le bâtiment de surface 2, l'antenne linéaire 1 peut être enroulée sur un touret par un système de treuil en passant à nouveau à travers le chaumard 9 dans le sens inverse à la mise à l'eau, sans qu'il soit nécessaire de retirer l'ensemble de protection 10 au préalable. Le dispositif 10 permet de débarrasser l'ensemble des lignes de pêche en remorquage et donc également avant la récupération de l'objet remorqué 1 et son passage dans
30 le chaumard.

La bague d'ancrage 7 permet de maintenir le dispositif 10 en pieds de câble à la traversée du chaumard 9 lors de la mise à l'eau.

L'ensemble de protection 10 peut ainsi rester en place sur le câble électro-tracteur 3 et est compatible avec les opérations de passage sur un chaumard 9 et/ou d'enroulement/déroulement sur un touret. En effet, sa longueur peut être relativement courte, sa forme est adaptée à un tel enroulement et il peut être constitué de matériaux non agressifs pour l'antenne (matière élastomères) qui vient s'enrouler au-dessus du câble 3 et au-dessous de l'antenne 1.

Par conséquent, il n'est plus nécessaire de monter/démonter ou connecter/déconnecter le dispositif de protection à chaque mise à l'eau ou récupération de l'ensemble remorqué (ensemble de protection monté sur l'objet remorqué assemblé au câble électro-tracteur).

La figure 8 est une représentation schématique vue de côté du dispositif de protection monté sur un câble électro-tracteur 3, selon une deuxième forme de réalisation de l'invention.

Dans cette forme de réalisation, le dispositif de protection 100 a une forme générale d'aile souple ou de carénage libre de tourner également autour du câble 3 et comprend un bord d'attaque qui intègre la mâchoire 53 et l'avaloir 51 dans lequel est logé le dispositif coupe ligne 110.

Afin de ne pas endommager le câble 3 sur lequel le dispositif de protection 100 pourrait venir se coucher où l'antenne linéaire sous laquelle il serait stocké, le matériau du dispositif de protection peut être choisi relativement souple / élastique (par exemple en caoutchouc ou synthétique tel qu'en PU / PE / PVC / ...).

La figure 9 est une vue de face de l'ensemble de protection montrant les zones de poids / flottabilité ainsi que des lignes de flux d'écoulement hydrodynamique selon la deuxième forme de réalisation. Cette forme d'aile peut aider à un meilleur contrôle hydrodynamique en remorquage et une traversée de chaumard plus aisée. En revanche celle-ci doit être réalisée en matériau souple / élastique pour ne pas gêner à l'enroulement sur le treuil.

La figure 10 montre la forme générale du dispositif de protection 100 selon la deuxième forme de réalisation.

Le dispositif de protection 10 a une forme d'aile avec un bord de fuite taillé en sifflet configuré pour amener le dispositif 100 à se coucher pour passer sur le chaumard 9.

- 5 La figure 11 montre le passage sur le chaumard 9 grâce à la capacité d'auto-positionnement du dispositif de protection 100. Un tel dispositif de protection peut être configuré pour se stocker à plat sur le touret.

10 L'invention offre ainsi une solution de protection efficace contre les lignes de pêche quelle que soit le système remorqué, comme par exemple une antenne linéaire remorquée sans corps remorqué.

L'invention dispense de la nécessité d'employer une gaffe équipée d'une cisaille pour débarrasser les lignes de pêche à l'extérieur du navire, avant le chaumard depuis la plage arrière qui reste un endroit exposé.

15 Elle offre en outre une solution générique directement adaptable à tout système remorqué.

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits ci-avant à titre d'exemple non limitatif. Elle englobe toutes les variantes de réalisation qui pourront être envisagées par l'homme du métier. En particulier, l'invention n'est pas limitée au type de dispositif coupe-ligne représenté sur la figure 2 ni aux formes du dispositif
20 100 illustrées sur les figures 2 et 8. Par exemple, le dispositif de protection 100 peut avoir une forme ellipsoïdale similaire à celle de la figure 2 mais munie d'une crête flexible en matériau souple armé pour ne pas se déchirer à travers les chaumards.

Revendications

1. Dispositif de protection configuré pour protéger un dispositif coupe-ligne monté sur un câble tracté par un bâtiment de surface (2), ledit dispositif comprenant un porte-lame comprenant une lame (111), ladite lame étant ménagée dans ledit porte lame et étant escamotable dans une fente (114) autour d'un axe à ressort transversal (113), caractérisé en ce que le dispositif de protection (100) comprend un corps pesé de forme générale hydrodynamique délimitant une ouverture transversale (50) pour le passage du câble et une cavité intérieure (51) dans laquelle est aménagée ladite lame (111) de manière à venir couper toute ligne engagée dans la cavité (51), le dispositif de protection étant libre de rotation autour du câble (3).
2. Dispositif de protection selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend un tube transversal (30) délimitant l'ouverture transversale (50), ledit tube étant agencé pour pivoter librement autour du câble tracteur (3).
3. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cavité intérieure (51) délimite une partie supérieure (52) et une partie inférieure (53), le corps pesé étant configuré pour amener la partie inférieure sous le câble, sous l'effet des forces hydrodynamiques et/ou hydrostatiques qui s'exercent sur le dispositif de protection.
4. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la forme dudit corps présente une forme hydrodynamique configurée pour maintenir la position de la cavité intérieure (51) sous le câble.
5. Dispositif de protection selon la revendication 4, caractérisé en ce que la forme dudit corps présente une forme hydrodynamique configurée pour permettre le passage du dispositif sur un chaumard.
6. Dispositif de protection (100) selon la revendication 5, caractérisé en ce que la dite forme hydrodynamique est configurée de sorte que le dispositif vienne se coucher sur un chaumard, sensiblement à plat et sur au moins une face, lorsqu'il est enroulé sur un support d'enroulement.

7. Dispositif de protection selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est recouvert de matière élastique sur une épaisseur choisie du dispositif.
- 5 8. Dispositif de protection selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que la partie inférieure (53) comprend un prolongement en forme bec incliné vers le bas.
9. Dispositif de protection selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que la partie inférieure (53) comprend du poids et la partie supérieure (52) de la flottabilité.
- 10 10. Dispositif de protection selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce que l'axe de la lame coupe l'axe médian de la cavité de la cavité intérieure (51) vers le fond et en ce que la lame (111) traverse la partie inférieure (53) via une fente (114).
11. Dispositif de protection (100) selon l'une des revendications précédentes,
15 caractérisé en ce que le dispositif de protection a une forme générale ellipsoïdale.
12. Dispositif de protection (100) selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le dispositif de protection a une forme générale d'aile taillée en sifflet.
13. Dispositif de protection (100) selon l'une des revendications précédentes,
20 caractérisé en ce qu'il comprend en outre une bague d'ancrage (7) pour bloquer le dispositif de protection en translation le long du câble tracteur (3), tout en le laissant libre de pivoter autour du câble (3).
14. Dispositif de protection (100) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il est agencé en queue de câble.

1/9

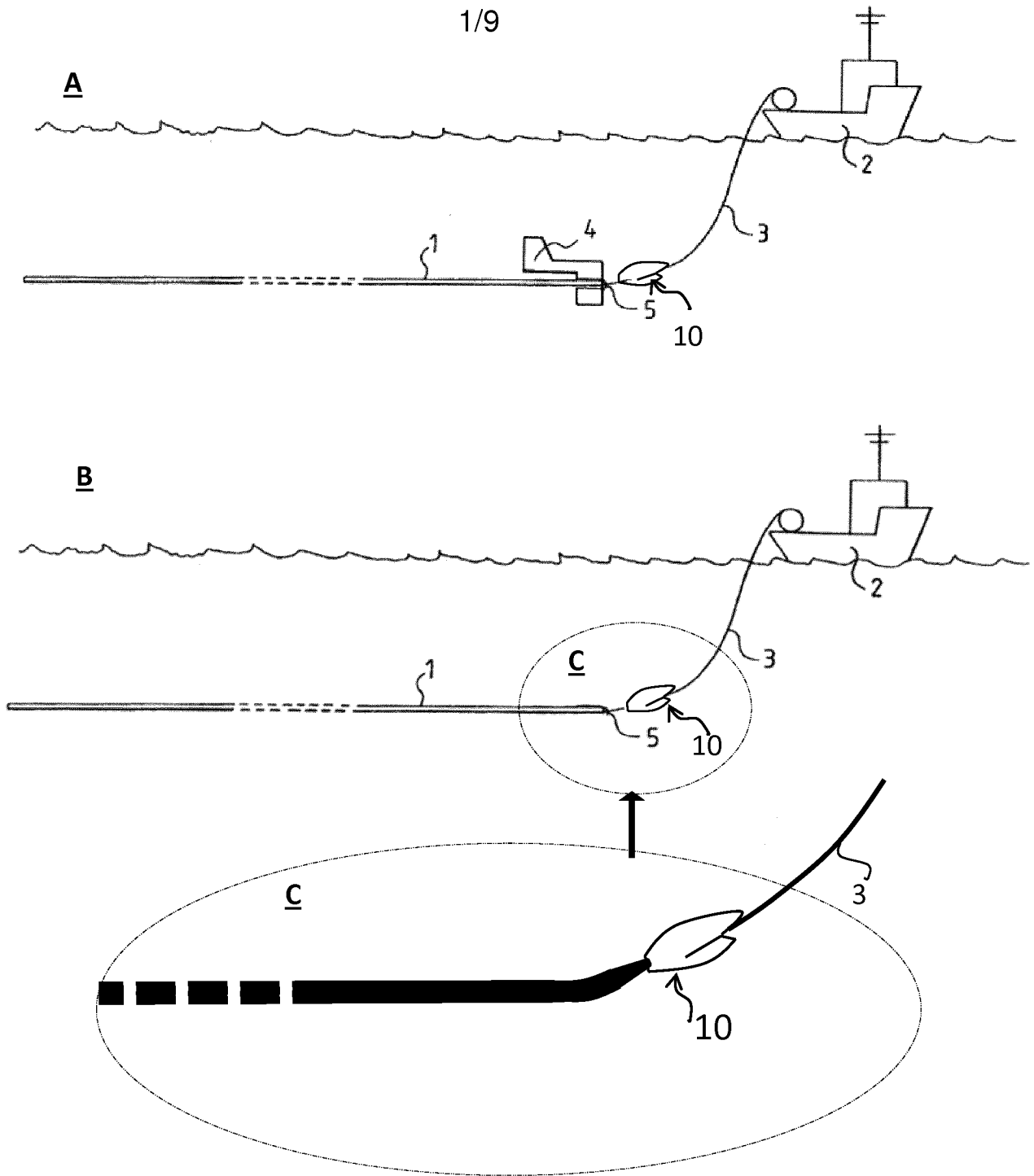
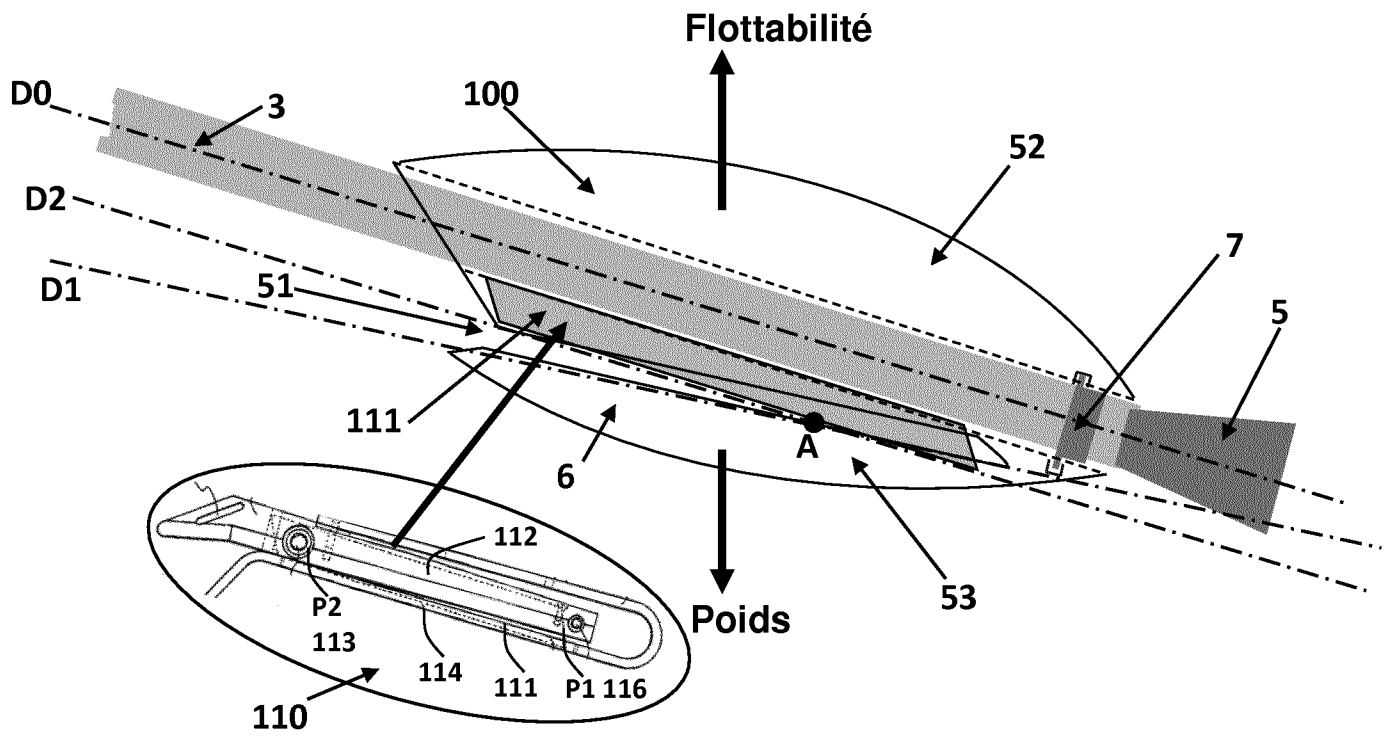


FIGURE 1

2/9

10FIGURE 2

3/9

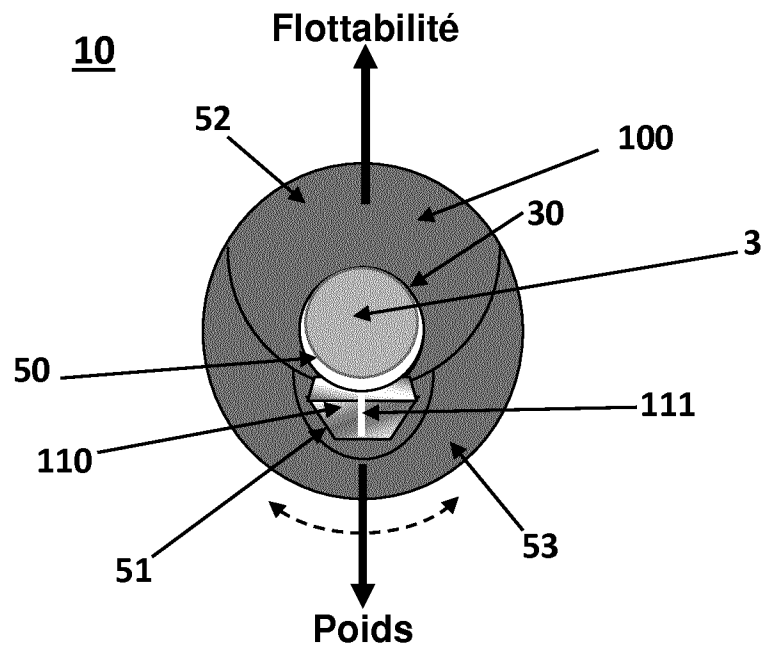


FIGURE 3

4/9

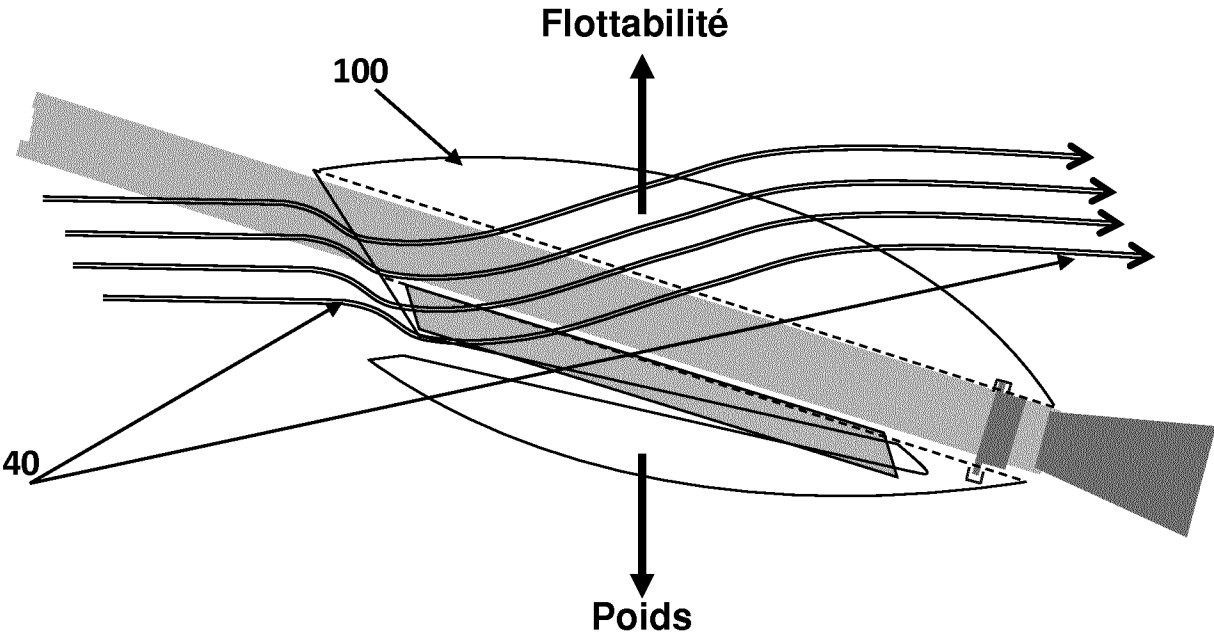


FIGURE 4

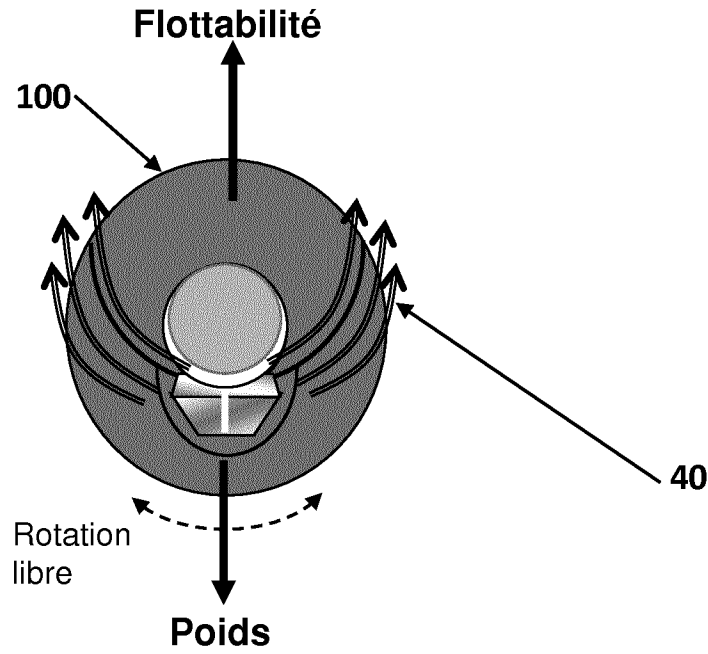


FIGURE 5

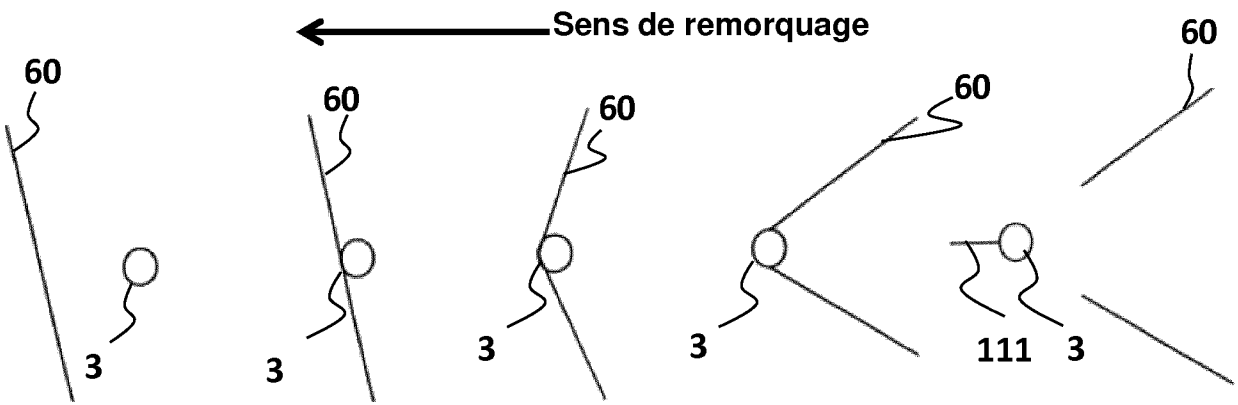


FIGURE 6

6/9

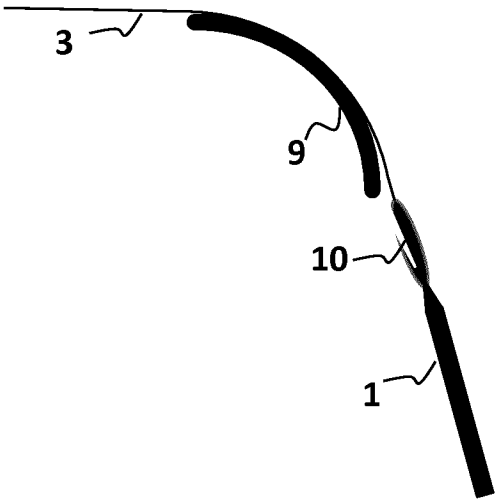


FIGURE 7

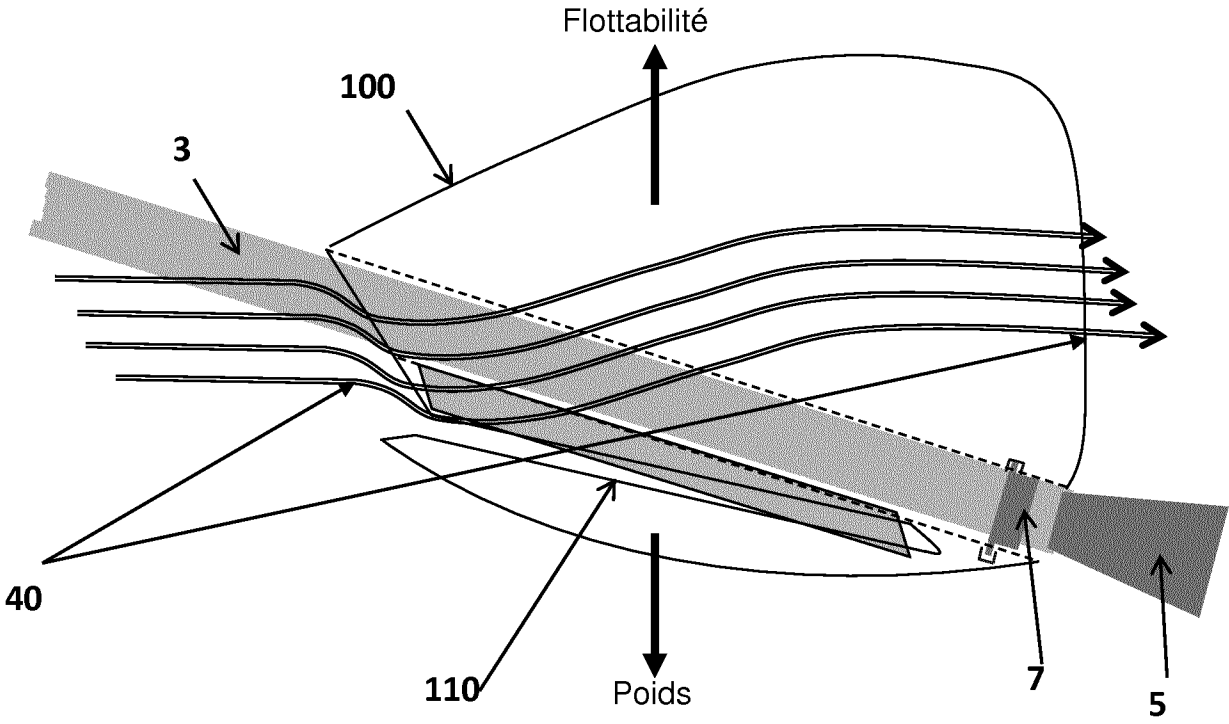


FIGURE 8

7/9

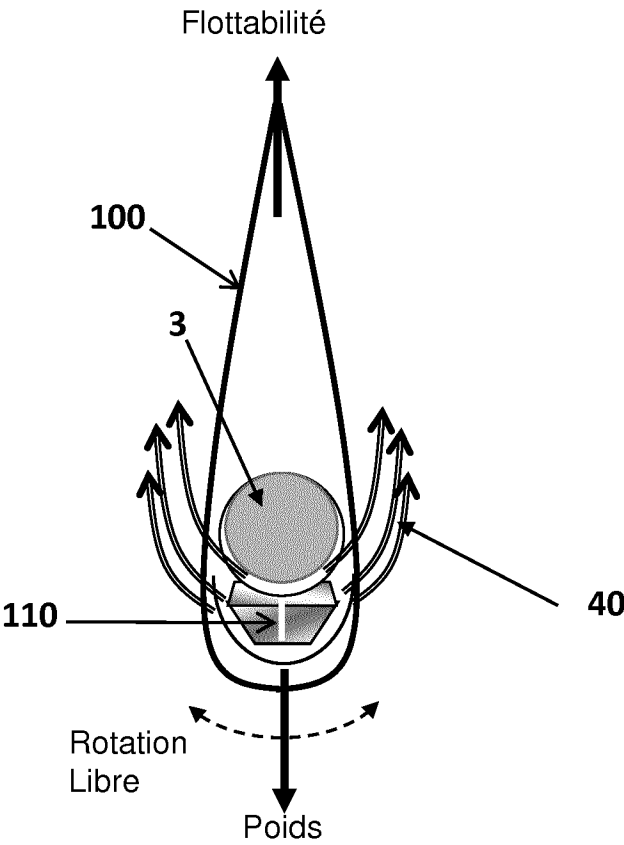


FIGURE 9

8/9

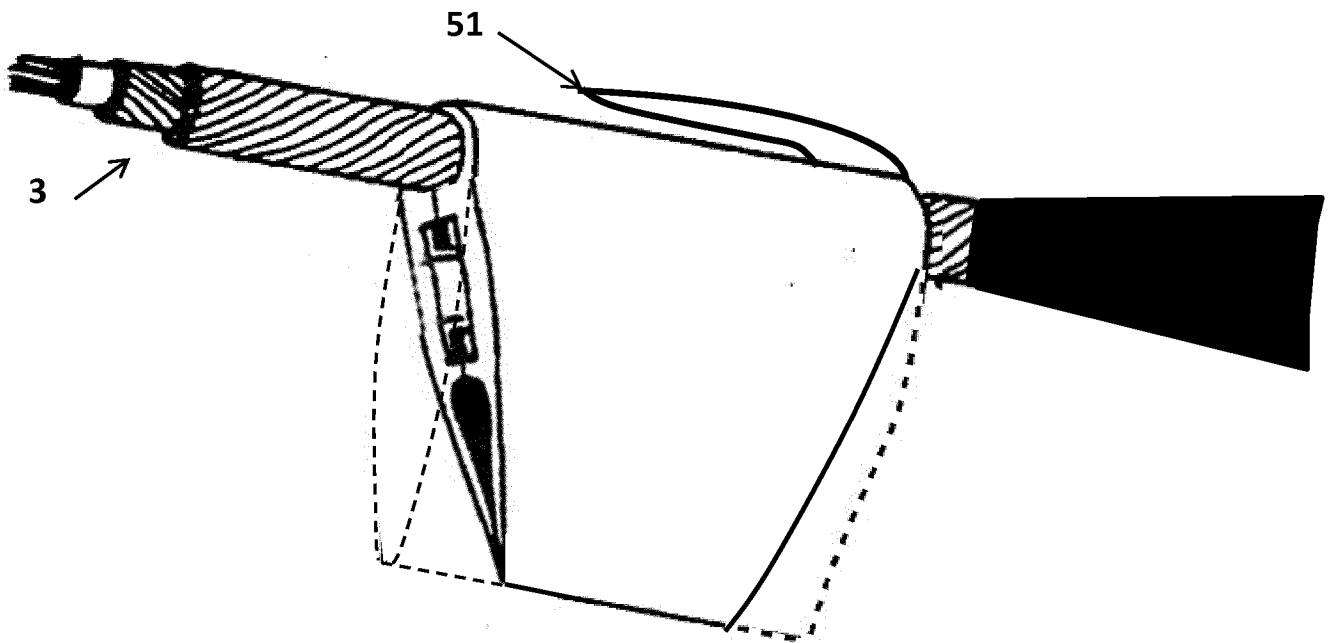


FIGURE 10

9/9

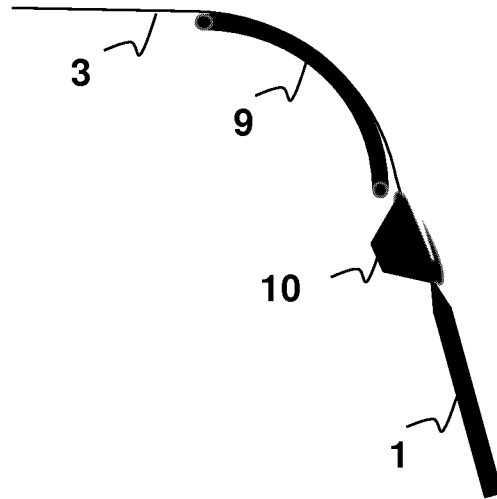


FIGURE 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/050626

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B63B21/66

ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63B B63G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 803 267 A1 (THOMSON MARCONI SONAR SAS [FR]) 6 July 2001 (2001-07-06) cited in the application page 3, line 6 - page 5, line 16; figures 1-4	1-14
A	----- US 5 042 413 A (BENOIT LEON [US]) 27 August 1991 (1991-08-27) column 2, line 48 - column 4, line 18; figure 1	1-14
A	----- WO 2014/173979 A1 (CGG SERVICES SA [FR]) 30 October 2014 (2014-10-30) paragraphs [0024] - [0035]; figures 2-6	1-14
A	----- US 1 358 359 A (DENNISTON BURNEY CHARLES) 9 November 1920 (1920-11-09) page 1, lines 34-60; figure 1 -----	1-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 April 2016

Date of mailing of the international search report

18/04/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Brumer, Alexandre

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/050626

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2803267	A1	06-07-2001	NONE
US 5042413	A	27-08-1991	NONE
WO 2014173979	A1	30-10-2014	CA 2909330 A1 30-10-2014 EP 2988989 A1 02-03-2016 US 2016096595 A1 07-04-2016 WO 2014173979 A1 30-10-2014
US 1358359	A	09-11-1920	US 1358359 A 09-11-1920 US 1358360 A 09-11-1920

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/EP2016/050626

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B63B21/66
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B63B B63G

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 803 267 A1 (THOMSON MARCONI SONAR SAS [FR]) 6 juillet 2001 (2001-07-06) cité dans la demande page 3, ligne 6 - page 5, ligne 16; figures 1-4 -----	1-14
A	US 5 042 413 A (BENOIT LEON [US]) 27 août 1991 (1991-08-27) colonne 2, ligne 48 - colonne 4, ligne 18; figure 1 -----	1-14
A	WO 2014/173979 A1 (CGG SERVICES SA [FR]) 30 octobre 2014 (2014-10-30) alinéas [0024] - [0035]; figures 2-6 -----	1-14
A	US 1 358 359 A (DENNISTON BURNEY CHARLES) 9 novembre 1920 (1920-11-09) page 1, lignes 34-60; figure 1 -----	1-14



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

8 avril 2016

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

18/04/2016

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Brumer, Alexandre

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2016/050626

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2803267	A1	06-07-2001	AUCUN	
US 5042413	A	27-08-1991	AUCUN	
WO 2014173979	A1	30-10-2014	CA 2909330 A1	30-10-2014
			EP 2988989 A1	02-03-2016
			US 2016096595 A1	07-04-2016
			WO 2014173979 A1	30-10-2014
US 1358359	A	09-11-1920	US 1358359 A	09-11-1920
			US 1358360 A	09-11-1920