



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Numéro de publication: **0 504 049 B1**

12

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

49 Date de publication de fascicule du brevet: **21.06.95** 51 Int. Cl.⁶: **F41G 7/32, B63G 8/42**

21 Numéro de dépôt: **92400642.2**

22 Date de dépôt: **12.03.92**

54 **Procédé et dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission d'un engin sous-marin à partir d'une plate-forme de lancement.**

30 Priorité: **14.03.91 FR 9103064**

43 Date de publication de la demande:
16.09.92 Bulletin 92/38

45 Mention de la délivrance du brevet:
21.06.95 Bulletin 95/25

84 Etats contractants désignés:
DE GB IT

56 Documents cités:
EP-A- 0 337 254
FR-A- 1 602 868
FR-A- 2 270 141
FR-A- 2 325 557

73 Titulaire: **ETAT FRANCAIS Représenté par le
délégué général pour l'armement
26, Boulevard Victor
F-75996 Paris Armées (FR)**

72 Inventeur: **Aprea, Philippe
29 boulevard Foch
F-06600 Antibes (FR)**
Inventeur: **Le Dard, Michel
4, boulevard des Fauvettes
F-83120 Sainte-Maxime (FR)**

EP 0 504 049 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

La présente invention a pour objet un procédé et un dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission d'un engin sous-marin à partir d'une plate-forme de lancement.

Le secteur technique de l'invention est la fabrication de bobine de câble de filotransmission devant se dérouler depuis et quelle que soit la vitesse de la plate-forme mère, qui a lancé l'engin sous-marin avec lequel on veut conserver une liaison de transmission à travers ce câble et qui doit dérouler lui-même à l'autre extrémité une autre partie du câble au fur et à mesure de son propre avancement.

Une des applications principales de l'invention est son utilisation pour le lancement et le filoguidage d'une torpille sous-marine autopropulsée à partir d'une plate-forme mobile.

Il est connu en effet qu'il est difficile de transmettre des informations fiables et non perturbées à un engin immergé car dans le domaine sous-marin, les ondes porteuses possibles disponibles, qu'elles soient acoustiques, optiques ou radio, ont une portée en distance faible, une largeur de bande passante réduite et sont déviées et perturbées facilement; ceci est encore plus critique quand l'engin et/ou son lanceur se déplacent à vitesse élevée.

Aussi, dans beaucoup d'applications, il est nécessaire de conserver un câble de liaison entre un engin inhabité ou habité, que l'on veut contrôler ou avec qui on veut conserver des communications, et dont on veut recevoir des informations, et son support ou plate-forme de mise en oeuvre, où se situent les instruments de communication et/ou de contrôle : dans le cas d'un engin se déplaçant à faible vitesse et dans une zone proche du support ou de la plate-forme, ces câbles, pouvant être relativement encombrants, sont généralement fixés sur l'engin et se déroulent seulement depuis le support qui lui-même peut immerger en pendulaire un support relais intermédiaire pour faciliter les mises à l'eau et à partir duquel se déploie l'engin une fois descendu à la profondeur voulue.

Ce principe n'est pas applicable cependant aux engins se déplaçant à vitesse assez élevée et sur des distances assez grandes, car le câble freine leur course et induit alors des efforts à vaincre et des puissances importantes que le câble doit supporter lui-même également au risque de se rompre; on utilise alors plutôt dans ce cas des câbles très fins, qu'on appelle plutôt des fils, qui assurent surtout la transmission d'informations et très rarement de la puissance et qui se déroulent d'une part pour un côté depuis le support s'il est aussi mobile et, d'autre part, pour l'autre extrémité depuis l'engin en mouvement.

Les parties déroulées restent alors immobiles par rapport à l'eau à partir d'un point de séparation donné, situé entre le support et l'engin : elles n'induisent donc que peu d'efforts sur l'engin et/ou le support et ne subissent elles-mêmes qu'un faible effort de traction en retour.

En général, ces câbles ou fils sont perdus après chaque utilisation, d'où l'intérêt d'utiliser des liaisons sans renfort de traction pour en minimiser les coûts; de plus, pour obtenir de grandes longueurs stockables sur l'engin sans que cela occupe un volume trop important qui modifierait les structures et les performances de celui-ci, il est nécessaire d'avoir des fils ou câbles du plus faible diamètre possible, d'une grande souplesse et d'un rayon de courbure le plus faible.

Ces fils peuvent être alors assez fragiles, surtout que pour avoir de bonnes performances compte tenu des impératifs de diamètre, on utilise de plus en plus des fibres optiques.

De nombreuses sociétés fabriquent des engins équipés de divers dispositifs incluant une telle liaison par fil, se déroulant depuis une bobine placée sur l'engin : on peut citer par exemple les véhicules télécommandés fabriqués par la société ECA et qui sont mis en oeuvre depuis un navire, en général militaire, pour déposer des mines sous-marines, ou les repérer pour les faire exploser à distance. Cette société a déposé également la demande de brevet "liaison sous-marine par fil" le 27 Mars 1980 sous le No. FR. 2.479.129 qui décrit une bobine de fil portée par un plongeur ou un véhicule sous-marin, qui déroule alors ledit fil derrière lui en se déplaçant, l'autre extrémité étant reliée à un appareil fixe posé sur le fond.

Dans la catégorie d'engins sous-marins la plus répandue que sont les torpilles, beaucoup d'entre elles sont également filoguidées, pour assurer un meilleur guidage à grande vitesse sur leur objectif, compte tenu des limitations de transmission dans le milieu aquatique; le problème est, dans ce cas, encore plus crucial du fait des vitesses relativement élevées de ces engins, qui peuvent se propulser à plus de 20 m/sec. ou 70 km/H et sur des distances de plus de 10 km.

Pour permettre ce filoguidage, ces torpilles disposent par exemple d'un logement situé dans une tranche spécifique du corps principal, remplie d'eau et en général située vers le milieu ou à l'arrière de ce corps : le fil est enroulé dans ce logement en bobine circulaire avec l'extrémité extérieure reliée fixe aux autres parties de l'engin et l'extrémité intérieure libre passant dans un tube reliant ledit logement à une sortie arrière située soit sur la périphérie du carénage du propulseur, soit dans son axe; ainsi quand la torpille avance, le fil se dévide par l'intérieur de la bobine en glissant à travers ce tube par l'effet de traction qu'il subit à

partir dans un premier temps du support qui lance ladite torpille puis dans un deuxième temps de la partie du fil déjà déroulée.

Ce dispositif est connu depuis longtemps et est appliqué sur toutes les torpilles connues à ce jour, et a été amélioré au cours des réalisations soit par la qualité des câbles utilisés et leur procédé de stockage, soit par les systèmes de liaison avec le support ou par les passages en tube dans la torpille : certains fabricants ont déposé quelques demandes de brevet sur certains perfectionnements tels que celui de la société suédoise FORENADE FABRIKSVERKEN déposé le 17 Octobre 1978 sous le No. FR. 2.406.801 et décrivant des "perfectionnements apportés aux torpilles guidées par fil" ou celui de la société allemande LICENCIA PATENT-VERWALTUNGS GmbH, déposé le 24 Août 1965 sous le No. FR. 1.602.868 et portant sur une "gaine de protection flexible pour le fil métallique de commande, pouvant se dérouler à partir d'une bobine de bâtiment et d'une bobine de torpille à commande par fil devant être lancée de ce bâtiment".

En effet, si le problème de déroulement du fil proprement dit, tant depuis l'engin lui-même, que depuis le support qui met en oeuvre l'engin est donc à peu près résolu à ce jour dans des conditions que l'on peut juger satisfaisantes, même si de nouveaux perfectionnements sont possibles, le problème de la protection du fil déroulé aux abords des superstructures du support n'est solutionné à l'heure actuelle que grâce à une gaine flexible à travers laquelle peut glisser le fil.

Cette gaine est en effet stockée sur le support, attaché à celui-ci par une extrémité fixe à travers laquelle est enfilée la partie du fil devant se dérouler depuis le support et stockée elle-même en amont sur une bobine : l'autre extrémité de la gaine est attachée à l'engin, qui porte pour sa part l'autre partie du fil comme indiqué précédemment.

Quand l'engin est lancé, cette gaine se déroule dans un premier temps seule, sur une longueur de 60 m environ, puis, une attache entre le fil passant à l'intérieur et cette gaine se rompt sous la traction, afin que si le support se déplace de son côté, la bobine du fil qu'il porte puisse se dérouler, alors que celle située sur l'engin déroule à partir de la rupture de l'attache et à la demande, sa propre partie pour suivre l'avancement de celui-ci.

Les deux bobines permettent alors aux deux véhicules, l'engin et son support, de se déplacer indépendamment l'un de l'autre, tout en conservant le fil de liaison immobile par rapport au milieu sous-marin.

Du côté du support la gaine de protection liée à celui-ci évite au fil de risquer de s'accrocher dans les superstructures, mais cette gaine impose au fil, qui se dévide quand le support se déplace,

un frottement interne sur toute la longueur de cette gaine qui freine ainsi la vitesse du support pour éviter un effort trop important sur le fil qui passe à l'intérieur. Celui-ci doit aussi pouvoir résister à cause de cela, même en limitant la vitesse de déplacement du support, à une traction d'au moins 120 N, alors qu'un dévidement libre comme du côté de l'engin, une résistance à la traction de 40 N est suffisante.

De plus, lors de la rupture de l'attache entre le fil et la gaine, quand celle-ci est complètement déroulée, l'effort transmis est de l'ordre d'une centaine de kilo, ce qui provoque un allongement élastique de plusieurs mètres dans le câble ou fil de liaison, puis un phénomène de ressort par rapport à l'intérieur de la gaine, ce qui peut amener un bourrage du fil dans celle-ci et sa rupture.

L'attache est également bien sûr raccordée au fil vers l'endroit où se situe le raccord entre le tronçon du câble devant résister à 120 N et celui devant résister à 40 N ce qui constitue une faiblesse supplémentaire au point où se produit justement l'effet de ressort ci-dessus.

Enfin, on peut noter que la gaine de protection doit être souple et résister à la traction, ce qui en augmente le coût par le choix des matériaux tels que l'acier inoxydable et sa fabrication en éléments d'hélices rigides, agrafés les uns aux autres pour faire armature : or cette gaine est perdue comme le fil de transmission à chaque lancement.

Dans certaines applications spécifiques, cette gaine métallique frottant sur les superstructures quand elle joue son rôle de protection, génère également des bruits qui se propagent dans le milieu sous-marin et qui peuvent être gênants suivant l'application considérée tels que lancement de torpilles à partir de sous-marins porteurs immergés comme cela est souvent utilisé dans le domaine militaire.

Ce problème de gaine de protection ne se pose pas pour la mise en oeuvre d'objets passifs qui tombent à la verticale depuis un support dont les superstructures ne sont pas agressives : on peut dans ce domaine citer par exemple le brevet FR. 2.452.193 déposé le 27 Février 1979 par la société THOMSON CSF sur une "bouée aéroportée largable à déclenchement inertiel", permettant des liaisons radio en surface et à partir de laquelle un conteneur portant des capteurs coule jusqu'à des profondeurs de 2000 m et envoient des informations à travers un câble qui se déroule derrière lui.

On relève également le brevet européen EP 145.069 déposé le 29 Novembre 1983 sous priorité américaine par MAGNAVOX et portant sur un "appareil pour le déploiement d'une bouée acoustique à profondeur multiple" grâce à une série de dispositifs largables les uns après les autres.

Dans le cas particulier de la présente invention où les engins sous-marins sont mobiles et lancés depuis un support qui doit conserver une liaison filaire avec ces engins, et qui lui-même peut se déplacer, le problème posé est de pouvoir protéger le fil de liaison contre toute agression possible pouvant venir des superstructures du support, mais aussi du frottement dans une gaine ou d'autres structures de protection, tout en gardant toute liberté de déploiement aux parties de ce fil, tant par rapport au support que par rapport à l'engin pour tout déplacement, même à grande vitesse, de ceux-ci, lesdites parties du fil une fois dévidées devant rester immobiles par rapport au milieu ambiant.

Une solution au problème posé est un procédé de déploiement d'un câble de filotransmission relié à un engin sous-marin à partir d'une plate-forme de lancement et utilisant de deux tronçons de câble ayant des caractéristiques de résistance à la traction différentes, et dont au moins la partie du tronçon de résistance à la traction la plus faible, dont l'extrémité libre est reliée à l'engin, est stockée sur une bobine portée par celui-ci, et se dévide derrière lui au fur et à mesure de son déplacement, pour que la partie dévidée soit immobile par rapport au milieu ambiant, dans lequel :

- on lance, depuis ladite plate-forme ledit engin portant une partie du tronçon de câble de résistance la plus faible stockée sur la bobine intégrée à sa structure et solidaire d'une deuxième bobine recevant l'autre partie du tronçon de fil de résistance la plus faible;
- on déroule depuis ladite plate-forme le deuxième tronçon de câble à résistance à la traction la plus forte d'une longueur donnée, de telle façon que l'ensemble formé par ledit engin et les deux bobines soient à une distance minimum voulue de ladite plate-forme;
- lorsque cette longueur est atteinte, on sépare l'engin de la bobine et on définit ainsi au point de séparation une origine de déplacement, à partir de laquelle on déroule, d'une part et d'un côté, au fur et à mesure et à la demande, la partie du tronçon stocké sur la bobine intégrée à l'engin, qui continue sa trajectoire, et d'autre part et de l'autre côté, la partie du tronçon stocké sur la bobine, reliée à la plate-forme par le tronçon de câble, de telle façon que l'ensemble du tronçon reste immobile par rapport au milieu ambiant, quel que soit le déplacement de l'engin et de sa plate-forme de lancement.

Dans un mode préférentiel de réalisation on intègre ladite bobine portant la partie du tronçon de câble de résistance la plus faible dans une structure, sur laquelle on monte des ailerons extérieurs, et on oriente ceux-ci par rapport au point d'attache du

tronçon de câble reliant alors ladite structure à la plate-forme, de telle façon que suivant la longueur donnée de ce tronçon et la distance voulue, cette dernière soit obtenue pour une vitesse de déplacement donnée de la plate-forme.

De préférence, on dispose lesdits ailerons en nombre et en emplacement, de telle façon que l'on maintienne ladite structure à la distance minimum de la plate-forme dans un plan vertical, situé lui-même à une distance minimum donnée par rapport au plan vertical de son point de lancement sur ladite plate-forme.

Par ailleurs et de préférence également, ledit tronçon de câble à résistance à la traction la plus forte est un câble de transmission porteur permettant le remorquage de ladite bobine par ladite plate-forme de lancement, quelle que soit la vitesse de celle-ci.

Suivant le type d'application et le choix des tronçons de câble, ladite bobine peut être également solidaire d'un dispositif d'interface électronique entre les extrémités des tronçons de câble et qui assure toute transformation nécessaire de signaux transmis alors chacun dans ces tronçons en fonction des caractéristiques de ceux-ci.

Ceci est surtout intéressant dans le cas où l'ensemble du tronçon de câble de résistance à la traction la plus faible, est un fil de petit diamètre constitué d'au moins une fibre optique et n'ayant qu'une charge de rupture de 5 kg minimum, alors que le tronçon de câble à résistance la plus forte peut être constitué de fils métalliques de liaisons.

Le résultat est un nouveau procédé et dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission d'un engin sous-marin à partir d'une plate-forme de lancement.

Ces procédés et dispositifs répondent en effet aux divers inconvénients cités précédemment dans les autres systèmes de déploiement de câbles et apportent des avantages propres et intrinsèques à l'invention proprement dite, tels qu'en particulier:

- la suppression de la gaine flexible de protection qui, d'une part créait des risques de rupture du câble de transmission frottant à l'intérieur, et d'autre part, représentait un coût de consommables assez important à chaque lancement; cette gaine générait aussi du bruit par ses frottements sur les superstructures, qui elles-mêmes devaient recevoir des berceaux de retenue contre lesquels s'appuyait la gaine pour éviter qu'elle ne se prenne dans un gouvernail ou une hélice : la présente invention supprime tout ceci et permet de simplifier donc également les structures;
- l'amélioration de la fiabilité de la liaison par la protection certaine du tronçon de câble de filotransmission proprement dit qui se déroule d'un côté de l'engin et de l'autre côté de la

bobine liée au support, car son déport à une distance donnée de celui-ci l'écarte de tout risque d'agression des superstructures et permet une réalisation d'un seul tenant de ce tronçon sans changement de résistance;

- la diminution possible de résistance et du diamètre de ce tronçon de câble de filotransmission proprement dit relié à l'engin grâce justement à l'amélioration de la fiabilité de la liaison, le câble étant moins exposé et pouvant être plus fragile et plus fin, permettant en particulier de faciliter l'utilisation de fibres optiques et, en outre, d'augmenter la capacité de stockage des bobines embarquées;
- l'augmentation des possibilités d'évolution de la plate-forme mère qui peut ainsi se déplacer à plus grande vitesse, sans risque pour le tronçon du câble qui se déroule dans le milieu liquide, puisque les efforts de traction sont alors encaissés uniquement par le tronçon du câble alors porteur qui remorque la bobine liée à la plate-forme; cette capacité de vitesse importante de dégagement est très intéressante bien sûr dans les applications militaires;
- la possibilité d'intégrer dans la bobine liée à la plate-forme une électronique d'interface entre le tronçon de câble de filotransmission relié à l'engin, qui peut être donc constitué de fibres optiques et transmettre des signaux de même nature, et l'autre tronçon de filotransmission qui, étant plus résistant, plus court, porteur, peut être multicomposant, et métalliques et plus gros ; de plus, il est relié à la plate-forme qui n'est souvent équipée, surtout pour les sous-marins militaires, que de prises électriques seules : cette interface peut permettre de restituer ainsi un signal électrique à partir d'un signal optique et réciproquement;
- la disposition et le choix d'ailerons sur la structure ou le conteneur porteur de la bobine immergée et remorquée permettant de choisir et de déterminer non seulement une distance par rapport à la plate-forme, mais également un angle de gisement par rapport à sa trajectoire propre, il est possible de tracter ainsi plusieurs corps en même temps, pour différents usages et donc de lancer simultanément plusieurs engins sous-marins, ce qui n'est pas possible aussi simplement avec les systèmes actuels.

On pourrait citer d'autres avantages de la présente invention, mais ceux cités ci-dessus en démontrent déjà suffisamment pour en justifier la nouveauté, l'innovation et l'intérêt.

La description, les dessins ci-après représentent un exemple de réalisation de l'invention, mais

n'ont aucun caractère limitatif : d'autres réalisations sont possibles à partir des revendications qui précisent la portée et l'étendue de cette invention, en particulier en choisissant des engins sous-marins qui soient d'autre nature que les torpilles telles que représentées ici et des plate-formes support qui soient de tout type, autre que la représentation à partir d'un lancement de sous-marin tel que représenté ici. On peut également utiliser la présente invention pour des lancements à partir de navire de surface, mais aussi d'aéronefs gardant un fil porteur assurant le passage de l'interface jusqu'à une profondeur donnée, où est maintenu le conteneur de déploiement.

La figure 1 est une vue d'ensemble du dispositif suivant l'invention après le lancement et le déploiement du câble de filotransmission.

La figure 2 est une vue de côté en coupe partielle de la partie du dispositif suivant l'invention en position de stockage.

La figure 3 est une vue similaire à celle de la figure 2 juste après le lancement de l'engin.

La figure 1 est une vue d'ensemble schématique de dispositif suivant l'invention et permettant l'application du procédé également suivant l'invention, pour permettre le déploiement d'un câble de filotransmission entre un engin sous-marin 1 représenté ici sous forme de torpille à partir d'une plate-forme de lancement 2 représentée ici comme étant une partie d'un sous-marin disposant de tubes de lancement 8 de type torpille à partir duquel peut être lancé l'engin ou torpille 1 et l'ensemble du dispositif de déploiement de filotransmission tel que décrit ci-après.

Ce dispositif de déploiement est constitué d'une manière connue de deux tronçons de câble ayant des caractéristiques de résistance à la traction différentes, et dont au moins la partie 31 du tronçon de résistance à la traction la plus faible en général de l'ordre de 50 N dont l'extrémité libre est reliée à l'engin 1, est stockée sur une bobine 5 portée par celui-ci et se dévide derrière lui au fur et à mesure de son déplacement pour que la partie dévidée soit immobilisée par rapport au milieu ambiant 6.

Dans la présente invention et ce qui constitue une originalité de celle-ci, une autre partie 32 du tronçon de câble de résistance à la traction la plus faible est elle-même stockée sur une bobine 7 recevant l'autre extrémité de ce tronçon et qui est reliée à la plate-forme 2 grâce au deuxième tronçon 4 à résistance à la traction la plus forte et qui est déployé d'une longueur donnée L depuis ladite plate-forme 2 pour maintenir ladite bobine 7 à une distance d voulue de celle-ci.

Ladite bobine 7 peut dévider par tout moyen connu comme éventuellement le même type de bobine 5 que celle embarquée sur l'engin 1, ladite

partie 32 du tronçon de fil de liaison au fur et à mesure et à la demande, en cas de déplacement de la plate-forme 2, afin que l'ensemble du tronçon 3 de câble de filotransmission proprement dit reste immobile par rapport au milieu 6, quels que soient les déplacements de l'engin 1 d'une part et de sa plate-forme de lancement 2 d'autre part.

Les deux parties 31 et 32 de ce même tronçon 3 de câble se dévide donc à partir d'un point d'origine 0 des déplacements correspondant à la position à laquelle se trouve la bobine 7 et l'engin 1, alors toujours solidaires l'un de l'autre comme quand ils sont lancés par la plate-forme support 2 et lorsque la longueur du tronçon de câble 4 a atteint la longueur choisie L.

La séparation en ce point 0 de cette bobine 7 et de l'engin 1 portant sa propre bobine 5 peut se faire par tout moyen de type largage automatique ou rupture de liaison à partir d'une force donnée, et détermine donc ce point d'origine à partir duquel le tronçon de câble 3 reste immobile dans le milieu quel que soit le déplacement de la plate-forme 2, à une vitesse V2 donnée et du véhicule 1 à sa vitesse de lancement et/ou d'autopropulsion possible V1.

Le tronçon 4 à résistance à la traction la plus forte est donc de préférence et essentiellement un câble de transmission porteur qui peut être de section suffisante pour résister à tout effort de remorquage de ladite bobine 7 par ladite plate-forme de lancement 2, même à une vitesse V2 importante.

De préférence, pour pouvoir assurer une bonne position de la bobine 7 par rapport à cette plate-forme 2, cette dite bobine portant la partie 32 du tronçon de câble de résistance la plus faible est intégrée dans une structure 9, qui comporte des ailerons extérieurs 10, orientés par rapport au point d'attache du tronçon 4 de câble reliant alors ladite structure 9 à la plate-forme 2, de telle façon que suivant la longueur L donnée de ce tronçon et à la distance d voulue, cette dernière soit obtenue pour une vitesse V2 de déplacement donnée de la plate-forme 2.

De même, on peut disposer lesdits ailerons 10 en nombre et en emplacement, de telle façon que l'on maintienne ladite structure 9 d'une part à la distance minimum de la plate-forme d, et d'autre part dans un plan vertical, situé lui-même à une distance minimum donnée par rapport au plan vertical de son point de lancement 8 sur ladite plate-forme 2. En effet, il est connu de tout homme du métier dans le domaine hydrodynamique qu'en jouant sur les orientations des ailerons 10, ceux-ci subissent une résistance à l'avancement donnant une force portante R opposée à cet avancement, et qui composée avec la force de traction T créée par le câble porteur 4, le poids propre de l'engin et sa

propre poussée de carène située au centre de celle-ci, provoque une orientation et un déplacement de ladite structure 9 jusqu'à ce que les différents efforts concernés s'équilibrent et maintiennent ladite structure à une distance donnée d de la plate-forme et également à un angle de gisement par rapport à la trajectoire de celle-ci, ou ce qui est équivalent à une distance donnée de plans verticaux associés.

Ladite structure 9 se comporte en effet alors comme un dépresseur tel qu'utilisé dans les chaluts qui disposent de planches qui en permettent l'ouverture, ou dans le remorquage de poissons remorqués par tout type de navires.

De préférence, ladite bobine 7 est enfermée dans la structure 9 qui peut être un conteneur caréné, renfermant toute la structure et tout dispositif associé à ladite bobine 7, et dont les dimensions et les caractéristiques permettent sa fixation à l'arrière dudit engin 1, tel que représenté dans les figures 2 et 3, lors de son stockage et de son lancement depuis tout système 8 adapté pour cela et situé sur la plate-forme 2, tels que les tubes de lancement de torpilles.

Comme indiqué déjà précédemment, l'ensemble du tronçon de câble 3 de résistance à la traction la plus faible est un fil de petit diamètre, qui peut être donc constitué d'au moins une fibre optique, et n'ayant qu'une charge de rupture de l'ordre de 50 N maximum.

En ce cas, ou même tout autre type de câbles, ladite bobine 7 est solidaire d'un dispositif d'interface électronique situé dans ladite structure 9, entre les extrémités des tronçons de câbles 3 et 4, et assurant toute transformation nécessaire de signaux transmis dans chacun de ces tronçons en fonction des caractéristiques de ceux-ci.

La figure 2 est une vue en coupe partielle d'un dispositif suivant l'invention, en position de stockage à l'intérieur par exemple d'un tube de lancement de torpilles 8, tel que figuré sur la figure 1, et donc suivant un diamètre constant représentant l'intérieur dudit tube. Cet ensemble représenté ici partiellement, représente à titre d'exemple, la partie arrière d'une torpille 1 équipée de son propulseur 11 et d'une bobine 5 de stockage de la partie du tronçon de câble de filotransmission, embarquée sur ladite torpille 1, telle que définie précédemment.

Cet ensemble comprend également la bobine 7 de stockage de l'autre partie du tronçon du câble de filotransmission qui est reliée ensuite par un câble porteur 4 audit support lanceur : ledit câble 4 étant stocké, par exemple comme représenté ici, sous forme de bobine, à l'intérieur du tube 8 de lancement. Ce tube comporte également un lanceur 12, qui permet d'éjecter ladite torpille 1, entraînant avec elle la bobine 7 grâce à un tube, par

exemple de liaison la, à l'intérieur duquel passe le fil du câble de filotransmission proprement dit.

La figure 3 représente les mêmes parties caractéristiques de l'invention telles que déjà représentées dans la figure 2 en position de stockage et telles que décrites dans la figure 1 en, configuration déployée.

Dans cette figure, on retrouve la torpille 1 portant ladite bobine 5, telle que définie précédemment et entraînant, grâce à une liaison 13, la bobine 7 intégrée dans une structure ou un conteneur 9, relié par le câble 4 au tube de lancement 8, après son éjection par tout système de lancement 12.

La structure ou conteneur 9 peut comporter donc, outre la bobine 7, un système électronique d'interface 14, entre le câble porteur 4 et le tronçon de câble de filotransmission 3. Ce câble passe dans un tube de liaison 13 qui, comme décrit précédemment, se détachera de la torpille 1, une fois que le câble 4 aura été complètement déroulé à une longueur donnée depuis la plate-forme de support 2, et le point d'origine du déplacement à partir duquel la partie des tronçons stockés dans les bobines 7 et 5 respectivement se dérouleront, se situera à l'endroit repéré à l'origine 0 au point de rupture entre ce système de liaison 13 et l'engin 1.

Ledit conteneur 9 peut être également de toute forme possible tel que représenté ici en forme d'ovoïde, avec ses ailerons 10 lui permettant de se stabiliser à la distance voulue, mais également, on peut envisager des formes en couronne avec des ailerons intérieurs ou toute autre disposition permettant d'assurer et de réaliser le procédé et le dispositif tel que revendiqué dans la présente invention.

Revendications

1. Procédé de déploiement d'un câble de filotransmission relié à un engin sous-marin (1) à partir d'une plate-forme de lancement (2) et utilisant deux tronçons de câble ayant des caractéristiques de résistance à la traction différentes, et dont au moins la partie du tronçon de résistance à la traction la plus faible, dont l'extrémité libre est reliée à l'engin (1), est stockée sur une bobine (5) portée par celui-ci, et se dévide derrière lui au fur et à mesure de son déplacement, pour que la partie dévidée soit immobile par rapport au milieu ambiant (6), caractérisé en ce que :

- on lance, depuis ladite plate-forme (2) ledit engin (1) portant une partie (31) du tronçon de câble de résistance la plus faible stockée sur la bobine (5) intégrée à sa structure et solidaire d'une deuxième

me bobine (7) recevant l'autre partie (32) du tronçon de fil de résistance la plus faible;

- on déroule depuis ladite plate-forme (2) le deuxième tronçon (4) de câble à résistance à la traction la plus forte d'une longueur donnée ("L"), de telle façon que l'ensemble formé par ledit engin (1) et les deux bobines (5 et 7) soient à une distance ("d") minimum voulue de ladite plate-forme (2);
- lorsque cette longueur ("L") est atteinte, on sépare l'engin (1) de la bobine (7) et on définit ainsi au point de séparation une origine ("O") de déplacement, à partir de laquelle on déroule, d'une part et d'un côté, au fur et à mesure et à la demande, la partie (31) du tronçon stocké sur la bobine (5) intégrée à l'engin (1), qui continue sa trajectoire, et d'autre part et de l'autre côté, la partie (32) du tronçon stocké sur la bobine (7), reliée à la plate-forme par le tronçon de câble (4), de telle façon que l'ensemble du tronçon (3) reste immobile par rapport au milieu ambiant (6), quel que soit le déplacement de l'engin (1) et de sa plate-forme de lancement (2).

2. Procédé de déploiement d'un câble de filotransmission suivant la revendication 1, caractérisé en ce que l'on intègre ladite bobine (7) portant la partie (32) du tronçon de câble de résistance la plus faible dans une structure (9), sur laquelle on monte des ailerons extérieurs (10), et on oriente ceux-ci par rapport au point d'attache du tronçon (4) de câble reliant alors ladite structure (9) à la plate-forme (2), de telle façon que suivant la longueur (L) donné de ce tronçon et à la distance (d) voulue, cette dernière soit obtenue pour une vitesse (V2) de déplacement donnée de la plate-forme (2).

3. Procédé de déploiement d'un câble de filotransmission suivant la revendication (2), caractérisé en ce qu'on dispose lesdits ailerons (10) en nombre et en emplacement, de telle façon que l'on maintienne ladite structure (9) à la distance minimum (d) de la plate-forme dans un plan vertical, situé lui-même à une distance minimum donnée par rapport au plan vertical de son point de lancement (8) sur ladite plate-forme (2).

4. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission reliant un engin sous-marin (1) à partir d'une plate-forme de lancement (2) et utilisant deux tronçons de câble ayant des

caractéristiques de résistance à la traction différentes, et dont au moins la partie du tronçon de résistance à la traction la plus faible, dont l'extrémité libre est reliée à l'engin (1), est stockée sur une bobine (5) portée par celui-ci, et se dévide derrière lui au fur et à mesure de son déplacement, pour que la partie dévidée soit immobile par rapport au milieu ambiant (6), caractérisé en ce que l'autre partie (32) du tronçon de câble de résistance à la traction la plus faible est elle-même stockée sur une bobine (7), qui est reliée à la plate-forme (2) grâce au deuxième tronçon (4) à résistance à la traction la plus forte, et qui est déployé d'une longueur donnée (L) depuis ladite plate-forme (1) pour maintenir ladite bobine (7) à une distance (d) voulue de celle-ci, laquelle bobine (7) peut dévider, par tout moyen connu, ladite partie (32) du tronçon de fil de liaison, au fur et à mesure et à la demande, en cas de déplacement de la plate-forme (2), afin que l'ensemble du tronçon de câble (3) reste immobile par rapport au milieu (6), quel que soit le déplacement de l'engin (1) et de sa plate-forme de lancement (2).

5. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission suivant la revendication 4, caractérisé en ce que ledit tronçon (4) à résistance à la traction la plus forte est un câble de transmission porteur permettant le remorquage de ladite bobine (7) par ladite plate-forme de lancement (2), quelle que soit la vitesse (V2) de celle-ci.

6. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission suivant la revendication 5, caractérisé en ce que ladite bobine (7) portant la partie (32) du tronçon de câble de résistance la plus faible est intégrée dans une structure (9) qui comporte des éléments extérieurs (10) orientés par rapport au point d'attache du tronçon (4) de câble reliant alors ladite structure (9) à la plate-forme (2), de telle façon que suivant la longueur (L) donnée de ce tronçon et la distance (d) voulue, cette dernière soit obtenue pour une vitesse (V2) de déplacement donnée de la plate-forme (2).

7. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission suivant l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que ladite bobine (7) est solidaire d'un dispositif d'interface électronique entre les extrémités des tronçons de câble (3 et 4) et qui assure toute transformation nécessaire de signaux transmis alors chacun dans ces tronçons en fonction des caractéristiques de ceux-ci.

8. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission suivant l'une quelconque des revendications 4 à 7, caractérisé en ce que ladite bobine (7) est enfermée dans un conteneur (9) caréné, qui renferme toute structure et dispositif associé à ladite bobine (7) et dont les dimensions et caractéristiques permettent sa fixation à l'arrière dudit engin (1) lors de son stockage et de son lancement depuis tout système (8) adapté pour cela et situé sur la plate-forme (2).

9. Dispositif de déploiement d'un câble de filotransmission suivant l'une quelconque des revendications 4 à 8, caractérisé en ce que l'ensemble des tronçons de câble (3) de résistance à la traction la plus faible, est un fil de petit diamètre constitué d'au moins une fibre optique et n'ayant qu'une charge de rupture de 50 N maximum.

Claims

1. A process for the deployment of a wire transmission cable connected to an underwater vessel (1) from a launching platform (2) and using two cable sections having different characteristics of resistance to pull, and of which at least the part of the section resisting the least pull, whose end is connected to vessel (1), is stored on a coil (5) supported by it and is paid out behind it gradually as it moves so that the paid out part is immobile with respect to the environment (6) and characterized in that:
 - from said platform (2) said vessel (1) is launched, bearing part (31) of the cable section having the least resistance stored on coil (5) integrated in the structure and integral with a second coil (7) receiving the other part (32) of the wire section having the weakest strength;
 - from said platform (2), the second section (4) of the cable having the highest resistance to traction is paid out over a given length (L) in such a way that the assembly formed by said vessel (1) and the two coils (5 and 7) are at a minimum desired distance (d) from said platform (2);
 - when this length (L) is reached, the vessel (1) is separated from coil (7) and in this way, at the point of separation we define an origin of movement (O) from which at either end, gradually and as required, part (31) of the section stored on the coil (5) integrated into the vessel (1) is paid out as it continues in its trajectory and on either side, part (32) of the

- section stored on coil (7) connected to the platform by cable section (4) in such a way that overall section (3) remains stationary with respect to the environment (6) whatever the movement of vessel (1) and its launch platform (2).
2. A process for the deployment of a wire transmission cable according to claim 1 characterized whereby said coil (7) supporting part (32) of a cable section having the least strength is incorporated into a structure (9) on which are mounted external fins (10) and which are oriented with respect to the point of attachment of the cable section (4) then connecting said structure (9) to platform (2) in such a way that depending on length (L) imparted to said section and at desired distance (d), the latter is obtained for a speed of movement (V2) produced by platform (2).
 3. A process for the deployment of a wire transmission cable according to claim (2), characterized in that said fins (10) are arranged in terms of numbers and locations in such a way that said structure (9) is held at a minimum distance (d) from the platform, in a vertical plane, itself located at a minimum given distance with respect to the vertical plane of its point of launching (8) on said platform (2).
 4. A device for the deployment of a wire transmission cable connecting an underwater device (1) from a launching platform (2) and using two sections of cables having different characteristics of resistance to pull, and of which at least one part of the section having the least resistance to pull, whose free end is connected to the device (1) is stored on a coil (5) supported by it and is paid out behind it gradually as it moves, so that the paid out part is immobile with respect to the ambient environment (6), characterized whereby the other part (2) of the cable section having the least resistance to pull is itself stored on a coil (7) which is connected to platform (2) by a second length (4) having the greatest strength, deployed over a given length (L) from said platform (1) to maintain said coil (7) at a desired distance (d) from it which coil (7) can pay out, by any known means, said part (2) of the interconnecting wire section, gradually and on demand, in the event of platform (2) moving, so that the entire cable section (3) remains immobile with respect to environment (6) whatever the movement of device (1) and its launching platform (2).
 5. A device for the deployment of a wire transmission cable according to claim 4 characterized in that said section (4) having the greatest resistance to pull is a transmission carrier cable permitting the towing of said coil (7) by said launching platform (2) whatever the speed (V2) of it.
 6. A device for the deployment of a wire transmission cable according to claim 5 characterized in that said coil (7) supporting part (32) of the cable section having the least resistance is incorporated into a structure (9) incorporating external elements (10) oriented with respect to the point of attachment of section (4) of cable connecting said structure (9) to platform (2) in such a way that depending on length (L) imparted to this section, and desired distance (d), the latter is obtained for a given speed of movement (V2) of platform (2).
 7. A device for the deployment of a wire transmission cable according to any of claims 4 to 6, characterized in that said coil (7) is integral with an electronic interface device between the terminations of cable sections (3 and 4) and which ensures all necessary transformation of the signals sent in each of the lengths as a function of their characteristics.
 8. A device for the deployment of a wire transmission cable according to any of claims 4 to 6, characterized in that said coil (7) is housed within an enclosed container (9) which is placed around the entire structure and device associated with said coil (7) and whose dimensions and characteristics will permit its attachment at the rear of said device (1) during its storage and launching from any system (8) adapted for the purpose and located on platform (2).
 9. A device for the deployment of wire transmission cable according to any of claims 4 to 8, characterized in that the set of cable sections (3) having the least resistance to pull are in the form of a wire of a small diameter comprising at least one optical fiber and having a breaking load of 50 N at the most.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Abwicklung eines an einer Unterseerakete (1) angeschlossenen Drahtübertragungskabels von einer Abschußplattform (2) unter Verwendung von zwei Kabelabschnitten mit unterschiedlichen Zugfestigkeitsmerkmalen, wobei zumindest der Teil des Abschnitts

mit der geringeren Zugfestigkeit, dessen freies Ende an der Rakete (1) angeschlossen ist, auf einer von der Rakete (1) getragenen Spule (5) gelagert ist und sich hinter ihr je nach ihrer Fortbewegung abwickelt, damit der abgewinkelte Teil in bezug auf die Umgebung (6) unbeweglich bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß:

- man von der besagten Plattform (2) aus die besagte Rakete (1) abschießt, die einen Teil (31) des Kabelabschnitts mit der geringeren Zugfestigkeit trägt, der auf der in seine Struktur integrierten und mit einer zweiten Spule (7) solidarischen Spule (5) gelagert ist, wobei diese zweite Spule (7) den anderen Teil (32) des Kabelabschnitts mit geringerer Zugfestigkeit aufnimmt; 10
 - man von der besagten Plattform (2) aus den zweiten Kabelabschnitt (4) mit der größeren Zugfestigkeit über eine gegebene Länge ("L") abwickelt, so daß sich die von der besagten Rakete (1) und den beiden Spulen (5 und 7) gebildete Einheit in einem gewünschten Mindestabstand ("d") zur besagten Plattform (2) befindet; 20
 - man nach Erreichen dieser Länge ("L") die Rakete (1) von der Spule (7) trennt und somit am Trennungspunkt einen Ursprungspunkt ("O") der Fortbewegung definiert, ab dem man einerseits und an einem Ende wunschgemäß den Teil (31) des auf der in die ihren Weg fortsetzenden Rakete (1) integrierten Spule (5) gelagerten Abschnitts abwickelt, und andererseits und am anderen Ende den Teil (32) des auf der mittels des Kabelabschnitts (4) an der Plattform angeschlossenen Spule (7) gelagerten Abschnitts, so daß der gesamte Abschnitt (3) in bezug auf die Umgebung (6) unbeweglich bleibt, bei jeder beliebigen Fortbewegung der Rakete (1) und ihrer Abschlußplattform (2). 30 35 40 45
2. Verfahren zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die besagte Spule (7) mit dem Teil (32) des Kabelabschnitts mit der geringeren Zugfestigkeit in eine Struktur (9) integriert, an der man externe Flügel (10) anordnet und diese in bezug auf den Befestigungspunkt des Abschnitts (4) des Kabels ausrichtet, wodurch die besagte Struktur (9) an die Plattform (2) angeschlossen wird, so daß man je nach gegebener Länge (L) dieses Abschnitts und in gewünschtem Abstand (d), letzteren bei

einer gegebenen Geschwindigkeit (V2) der Plattform (2) erreicht.

- 3. Verfahren zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach Anspruch (2), dadurch gekennzeichnet, daß man die besagten Flügel (10) anzahl- und platzmäßig so anordnet, daß man die besagte Struktur (9) in einem Mindestabstand (d) zur Plattform hält, auf einer senkrechten Ebene, die sich ihrerseits in einem gegebenen Mindestabstand zur senkrechten Ebene ihres Abschlußpunkts (8) auf der besagten Plattform (2) hält. 5 10 15
- 4. Vorrichtung zur Abwicklung eines an einer Unterseerakete (1) angeschlossenen Drahtübertragungskabels von einer Abschlußplattform (2) aus, unter Verwendung von zwei Kabelabschnitten mit unterschiedlichen Zugfestigkeitsmerkmalen, wobei zumindest der Teil des Abschnitts mit der geringeren Zugfestigkeit, dessen freies Ende an der Rakete (1) angeschlossen ist, auf einer von der Rakete (1) getragenen Spule (5) gelagert ist und sich hinter ihr je nach ihrer Fortbewegung abwickelt, damit der abgewinkelte Teil in bezug auf die Umgebung (6) unbeweglich bleibt, dadurch gekennzeichnet, daß der andere Teil (32) des Kabelabschnitts mit geringerer Zugfestigkeit seinerseits auf einer Spule (7) gelagert ist, die mit der Plattform dank des zweiten Abschnitts (4) mit größerer Zugfestigkeit verbunden ist, und der von der besagten Plattform (1) über eine gegebene Länge (L) abgewickelt wird, um die besagte Spule (7) in einem gewünschten Abstand (d) zu ihr zu halten, wobei die besagte Spule (7) anhand jeglichen bekannten Mittels den besagten Teil (32) des Abschnitts des Verbindungsdrahts bei einer Fortbewegung der Plattform (2) beliebig abwickeln kann, damit der ganze Kabelabschnitt (3) in bezug auf die Umgebung (6) unbeweglich bleibt, bei jeder Fortbewegung der Rakete (1) oder ihrer Abschlußplattform (2). 20 25 30 35 40 45
- 5. Vorrichtung zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der besagte Abschnitt (4) mit der größeren Zugfestigkeit ein Tragübertragungskabel ist, das das Schleppen der besagten Spule (7) mittels der besagten Abschlußplattform (2) ermöglicht, bei jeder beliebigen Geschwindigkeit (V2) dieser Plattform. 50
- 6. Vorrichtung zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die besagte Spule (7), die den Teil (32) des Kabelabschnitts mit der ge-

ringeren Zugfestigkeit trägt, in eine Struktur (9) integriert ist, die externe Elemente (10) aufweist, die in bezug auf den Befestigungspunkt des Abschnitts (4) des die besagte Struktur (9) mit der Plattform (2) verbindenden Kabels ausgerichtet sind, so daß je nach gegebener Länge (L) dieses Abschnitts und des gewünschten Abstands (d), letzterer bei einer gegebenen Geschwindigkeit (V2) der Plattform (2) erreicht wird.

7. Vorrichtung zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die besagte Spule (7) mit einer elektronischen Schnittstellenvorrichtung zwischen den Enden der Kabelabschnitte (3 und 4) solidarisch ist, die alle erforderlichen Signalumformungen gewährleistet, die in jedem dieser Abschnitte je nach ihren Merkmalen übertragen werden.
8. Vorrichtung zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die besagte Spule (7) in einem stromlinienförmigen Behälter (9) eingeschlossen ist, der die ganze Struktur sowie alle zu der besagten Spule (7) gehörigen Vorrichtungen umfaßt, und dessen Abmessungen und Merkmale seine Befestigung am Heck der besagten Rakete (1) ermöglichen, bei seiner Lagerung und seinem Abschluß von jeglichem, dafür geeigneten und auf der Plattform (2) angeordneten System (8) aus.
9. Vorrichtung zur Abwicklung eines Drahtübertragungskabels nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamten Kabelabschnitte (3) mit geringerer Zugfestigkeit ein Draht mit kleinem Durchmesser sind, der aus zumindest einer Lichtleitfaser besteht und eine maximale Bruchlast von nur 50 N aufweist.

45

50

55

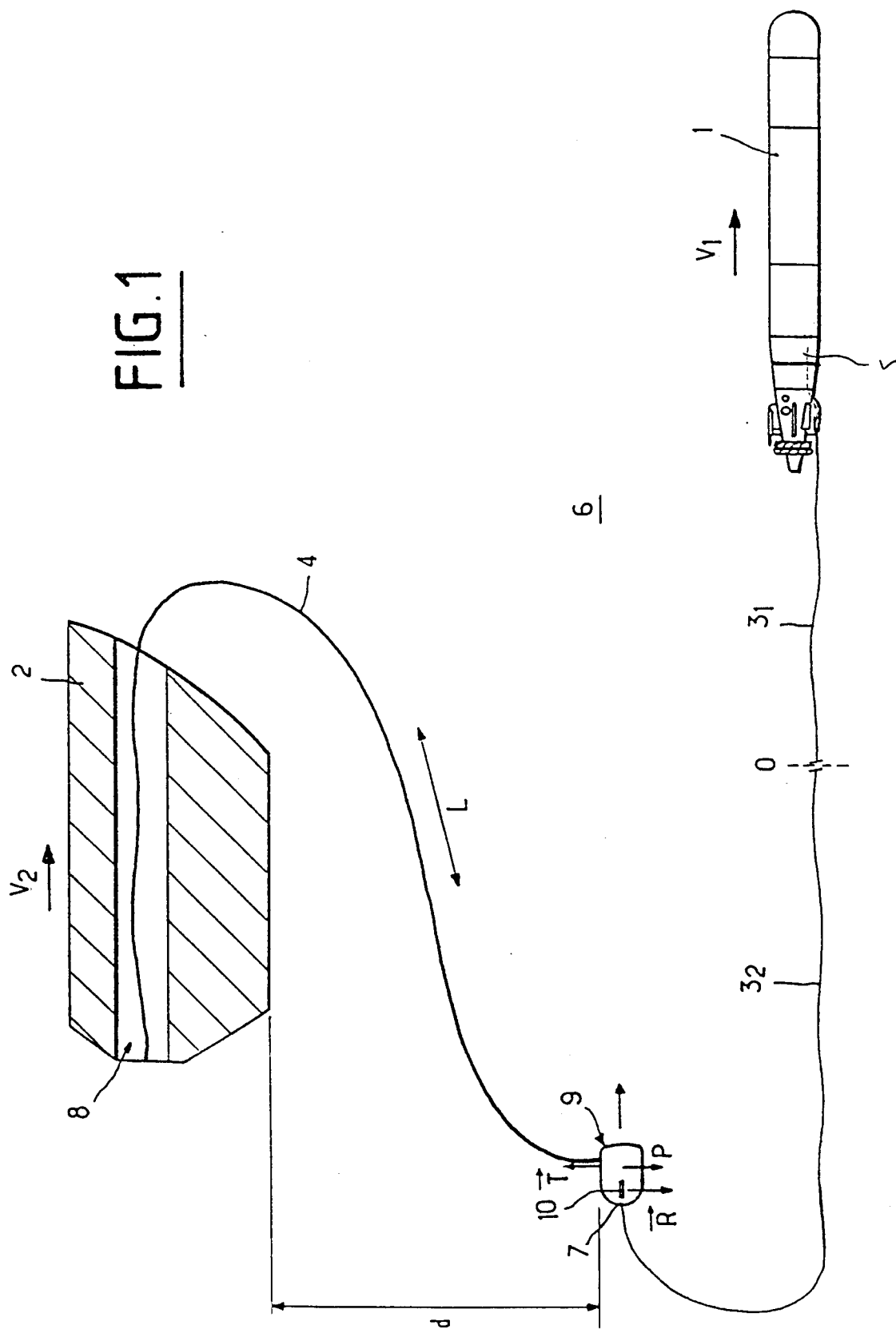


FIG. 2

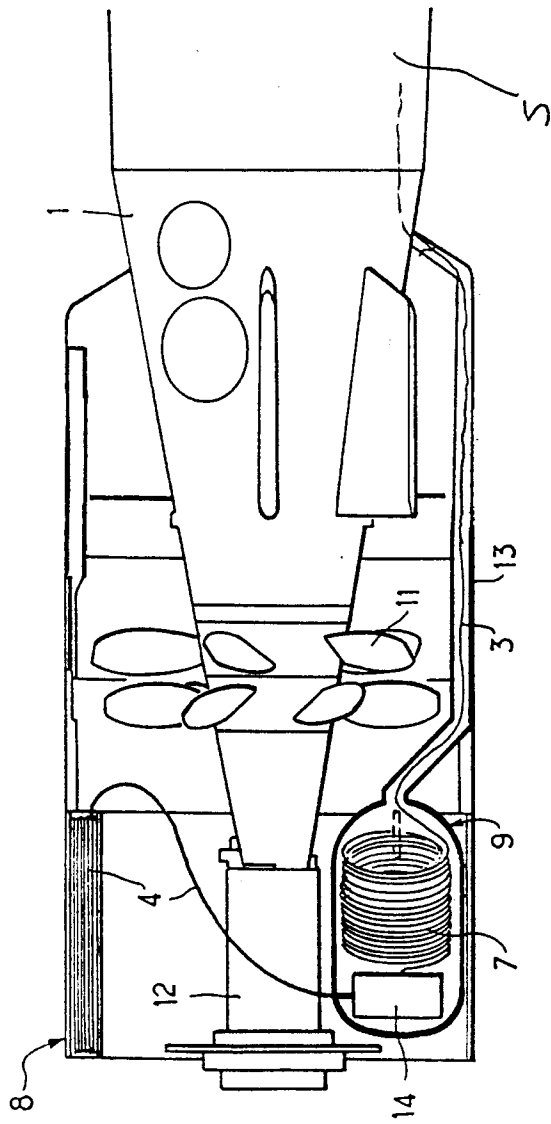


FIG. 3

