

DISPOSITIF DE MISE A L'EAU ET DE RECUPERATION D'UN SONAR REMORQUE

DOMAINE DE L'INVENTION

5 La présente invention concerne les sonars actifs à immersion variable, tractés par un bâtiment de surface. Elle concerne plus particulièrement les sonars actifs remorqués se présentant comme des dispositifs bistatiques dans lesquels l'antenne d'émission est volumique et est intégrée dans un objet submersible volumique et l'antenne de réception est constituée d'une
10 antenne linéaire (flûte) remorquée derrière l'antenne d'émission. Ces sonars sont remorqués au moyen d'une ligne de remorquage qui est, par exemple, formée en partie de l'antenne linéaire et à laquelle est arrimée l'antenne d'émission.

15 CONTEXTE DE L'INVENTION - ART ANTERIEUR

La mise en œuvre d'un tel sonar comporte deux étapes de manutention consistant pour l'une à la mise à la mer du sonar depuis le bâtiment de surface et pour l'autre à la récupération du sonar et à son stockage sur le bâtiment tracteur.

20 Sur les bâtiments de surface, les antennes linéaires de réception sont traditionnellement stockées sur un treuil, pour des raisons évidentes d'encombrement.

Classiquement, la mise à la mer d'un sonar comportant à la fois une antenne d'émission montée dans un engin submersible tracté, encore appelé
25 "poisson", et une antenne linéaire de réception consiste tout d'abord à dérouler l'antenne linéaire en actionnant le treuil et à laisser l'antenne linéaire s'immerger au bout du câble de remorquage. Elle consiste ensuite à accoupler mécaniquement et électriquement le poisson à la ligne de remorquage puis à mettre le poisson à la mer.

30 Inversement, la remontée d'un tel sonar à bord du bâtiment de surface consiste d'abord à haler la ligne de remorquage, puis à sortir le poisson de l'eau puis à désaccoupler le poisson de la ligne. Lorsque celui-ci est désaccouplé, l'antenne linéaire qui suit est tractée à bord et enroulée sur le treuil.

La mise à la mer et la récupération d'un tel sonar comporte donc un certain nombre d'opérations d'arrimage et de désarrimage, pouvant être réalisées manuellement, qui selon le poids de l'émetteur peuvent nécessiter la mobilisation d'un nombre plus ou moins important d'opérateurs. Or lorsque
5 l'état de la mer est difficile, par gros temps, de telles opérations, généralement effectuées par des hommes d'équipage depuis la plateforme arrière du bâtiment, peuvent s'avérer pour ces hommes très délicates, éprouvantes, voire périlleuses, de sorte que la mise à l'eau ou la récupération du sonar peut être rendue impossible pour des raisons de
10 sécurité.

Pour contourner ces difficultés, une solution connue consiste à stocker sur deux tourets séparés le câble électrotracteur qui reste arrimé au poisson et l'antenne linéaire de réception. De la sorte, la mise à l'eau du sonar s'effectue en déroulant complètement l'antenne linéaire de réception (i.e. la
15 "flûte") dans la mer et en raccordant mécaniquement et électriquement, l'extrémité émergée de la flûte au poisson, en fin de déroulage et avant immersion complète. Une fois le raccordement effectué le poisson, attaché à la flûte, est largué à la mer en déroulant le câble électrotracteur. Toutefois, les opérations d'arrimage et de désarrimage sont remplacées par des
20 opérations de raccordement et de déconnexion (électrique et mécanique) de l'antenne linéaire et de la partie de la ligne comprenant le poisson. Ces opérations sont plus simples que les opérations d'arrimage et de désarrimage mais elles nécessitent toujours l'intervention d'opérateurs.

Une autre solution conçue pour éviter l'intervention d'opérateurs et
25 décrite dans la demande de brevet FR0608998. Elle consiste à prévoir un dispositif d'arrimage et de connexion automatique d'un poisson sur la ligne de connexion.

Cette solution présente toutefois l'inconvénient de nécessiter l'installation, sur le bâtiment flottant, d'un appareillage lourd et volumineux
30 apte à soulever, abaisser et stocker le poisson. Par ailleurs, tout dysfonctionnement de l'appareillage permettant de soulever, abaisser et stocker le poisson rend le dispositif inutilisable ce qui le rend peu fiable.

Le document GB 1 522 264 décrit un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un poisson comprenant un treuil autour duquel un câble de

remorquage est apte à s'entourer et un bras apte à assurer la récupération du poisson.

5

RESUME DE L'INVENTION

Le but de la présente invention est de remédier à au moins un des inconvénients précités.

10 A cet effet, l'invention a pour objet un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar comprenant une antenne de réception linéaire et une antenne d'émission volumique intégrée dans un corps volumique appelé poisson, ledit sonar étant remorqué par un bâtiment de surface au moyen d'une ligne de remorquage comprenant un câble de remorquage auquel est suspendu le poisson, l'antenne linéaire étant arrimée derrière le câble par
15 rapport au bâtiment, ledit dispositif comprenant un treuil de remorquage comprenant un châssis solidaire du bâtiment de surface et permettant d'enrouler et de dérouler la ligne de remorquage autour d'un touret. Le touret comprend deux parties mobiles en rotation autour d'un axe de rotation, des moyens d'accouplement des deux parties, la première partie présentant une
20 forme cylindrique sur laquelle la ligne de remorquage est destinée à s'enrouler, la deuxième partie comprenant une première butée destinée à accueillir le poisson.

Avantageusement, le dispositif comprend des moyens d'immobilisation, aptes à immobiliser la deuxième partie du touret par rapport
25 au châssis.

Avantageusement, la deuxième partie du touret comprend une coque rigide globalement cylindrique dont l'axe est l'axe de rotation et délimitant un logement apte à recevoir au moins radialement le poisson, la coque permettant l'enroulement du câble sur sa surface externe.

30 Avantageusement, le diamètre de la coque est supérieur au diamètre de la première partie du touret.

Avantageusement, la deuxième partie du touret comprend des moyens d'appui et éventuellement de coulissement contre lesquels le câble de remorquage est apte à glisser, et éventuellement être guidé.

Avantageusement, les moyens d'appui comprennent une rainure ménagée sur la face externe de la coque.

Avantageusement, la rainure est configurée de façon à être apte à recevoir le câble de remorquage de façon qu'il ne fasse pas saillie sur la face
5 externe de la coque.

Avantageusement, la deuxième partie du touret comprend des premiers moyens de guidage pour guider la ligne de remorquage selon un plan perpendiculaire à l'axe de rotation, sur la deuxième partie du touret à sa sortie de la tête de trancannage, en phase de récupération, et avant son
10 entrée dans la tête de trancannage, en phase de mise à la mer.

Avantageusement, le dispositif comprend des moyens de trancannage comprenant une tête de trancannage, permettant de guider la ligne de remorquage, des moyens d'entraînement de la tête de trancannage, permettant de déplacer la tête de trancannage parallèlement à l'axe de
15 rotation et des moyens d'entraînement du touret, aptes à faire pivoter la première partie du touret autour de l'axe de rotation.

Avantageusement, les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret sont configurés de façon à enrouler le câble de remorquage sur la première partie du touret lorsque la récupération du sonar
20 est déclenchée et tant que la première partie du touret a réalisé, autour de l'axe de rotation et dans le sens de l'enroulement, un nombre de tours, dits de touret, inférieur à un premier nombre de tours N1 prédéterminé, par rapport à une position initiale prédéterminée de la première partie du touret.

Avantageusement, les moyens d'entraînement de la tête de trancannage
25 sont configurés de façon à immobiliser la tête de trancannage dans une position de transfert de la tête de trancannage et les moyens d'entraînement du touret sont configurés de façon à positionner la deuxième partie du touret dans une position de transfert de la deuxième partie du touret, lesdites positions respectives permettant le transfert du poisson
30 depuis la tête de trancannage jusqu'à la première butée, lorsque la récupération du sonar est déclenchée et lorsque le nombre de tours de touret est égal à un troisième nombre de tours N3 au moins égal au premier nombre de tours N1.

Avantageusement, les moyens d'accouplement sont configurés de
35 façon à accoupler la première partie du touret et la deuxième partie du touret,

les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret sont configurés de façon à enrouler le câble de remorquage autour de la deuxième partie du touret sur les moyens d'appui lorsque la phase de récupération est déclenchée, une fois que le nombre de tours de touret a
5 atteint un nombre de tours de tourets égal à un deuxième nombre de tours N2 au moins égal au premier nombre de tours de touret N1 et avant qu'il n'atteigne le troisième nombre de tours de tourets N3.

Avantageusement, les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret sont configurés de façon à venir positionner le câble
10 de remorquage de façon à être guidé par les premiers moyens de guidage avant que le nombre de tours de tourets n'atteigne le troisième nombre de tours N3.

Avantageusement, lorsque la phase de récupération est déclenchée et quand le nombre de tours de tourets a atteint le troisième nombre de tours
15 N3 et jusqu'à ce que le poisson vienne en butée contre la première butée, les moyens d'accouplement sont configurés de façon à désaccoupler la première partie du touret et la deuxième partie du touret et les moyens d'entraînement du touret sont configurés de façon à entraîner la première partie du touret en rotation de manière à enrouler le câble de remorquage
20 autour du touret.

Avantageusement, les moyens d'immobilisation de la deuxième partie du touret sont configurés de façon à immobiliser la deuxième partie du touret dans sa position de transfert, lorsque le nombre de tours de touret a atteint le troisième nombre de tours N3 et jusqu'à ce que le poisson vienne en butée
25 contre la première butée

Avantageusement, le dispositif comprend des moyens de verrouillage aptes à maintenir le poisson en appui sur la première butée, et lorsque la phase de récupération est déclenchée et le poisson est en butée contre la première butée, les moyens de verrouillage sont configurés de façon à
30 maintenir le poisson en appui sur la première butée, les moyens d'accouplement sont configurés de façon à accoupler la première partie et la deuxième partie du touret et les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret sont configurés de façon à réaliser un enroulement de la ligne de remorquage autour de l'ensemble formé par les première et
35 deuxième parties du touret.

Avantageusement, le dispositif comprend des deuxièmes moyens de guidage permettant de maintenir une inclinaison du poisson fixe par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation lorsque les moyens d'accrochage traversent la tête de trancannage.

- 5 Avantageusement, le dispositif comprend des troisièmes moyens de guidage permettant de guider et maintenir le poisson dans le logement selon une direction prédéterminée perpendiculaire à l'axe de rotation.

 L'invention a également pour objet un système de remorquage comprenant un dispositif de déploiement et de mise à la mer selon l'invention
10 et comprenant en outre une antenne de réception linéaire et une antenne d'émission volumique intégrée dans un corps appelé poisson, et une ligne de remorquage comprenant un câble de remorquage auquel le poisson est suspendu et auquel l'antenne linéaire est arrimée derrière le câble par rapport au bâtiment, le câble de remorquage étant attaché audit dispositif.

15

DESCRIPTION DES FIGURES

 D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit, faite à titre d'exemple non limitatif
20 et en référence aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 représente un système de remorquage selon l'invention,
- les figures 2a, 2b et 2c représentent schématiquement un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'invention en perspective (figures 2a et 2b) et en vue de côté, perpendiculairement à l'axe de rotation
25 (figure 2c) du touret du dispositif,

- les figures 3a à 3f représentent schématiquement en perspective et en vue de côté un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'invention lors d'une phase de récupération avant l'arrivée du poisson dans la tête de trancannage (figures 3a et 3b), lors du passage du poisson suspendu à la ligne de remorquage dans la tête de trancannage (figures 3c
30 et 3d) et à son arrivée contre la première butée (figures 3e et 3f),

- les figures 4a et 4b représentent schématiquement en perspective et en vue de dessus, le dispositif selon l'invention lorsque la deuxième partie du touret est en position d'attente,

- la figure 5 représente schématiquement en vue de dessus, le dispositif selon l'invention lorsque la partie du câble située devant le poisson est entourée autour de la première partie du touret,

- la figure 6 représente schématiquement différents éléments du dispositif selon l'invention, non visibles, pour la plupart, sur les figures
5 précédentes.

D'une figure à l'autre, les mêmes éléments sont repérés par les mêmes références.

Les termes vertical, horizontal, avant, arrière sont déterminées par
10 rapport à un repère lié au navire.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

La figure 1 représente de façon schématique un bâtiment de surface
15 10 qui est ici un navire tractant un sonar actif au moyen d'une ligne de remorquage 11. Le niveau de la mer est représenté en traits mixtes.

Le sonar comprend une antenne de réception linéaire 13 qui est une antenne de réception à flottabilité neutre. Il comprend également un corps volumique d'émission 12 appelé poisson intégrant une antenne d'émission
20 acoustique volumique montée dans un objet submersible, qui est lui aussi volumique.

Le poisson 12 est suspendu à la ligne de remorquage 11 au moyen de moyens d'accrochage 12a alors que l'antenne de réception linéaire est intégrée à la ligne de remorquage 11.

25 La ligne de remorquage 11 comprend un câble de remorquage électrotracteur 14, l'antenne linéaire 13 et un câble d'extrémité 15. Le poisson 12 et l'antenne linéaire 13 sont mécaniquement arrimés et connectées électriquement et/ou optiquement au câble de remorquage 14. Le poisson 12 est suspendu au câble électrotracteur 14. L'antenne linéaire
30 13 est quant à elle fixée en extrémité du câble électrotracteur 14. Elle s'étend linéairement entre le câble électrotracteur 14 et un câble d'extrémité 15 formant l'extrémité libre de la ligne de remorquage 11.

Le câble 14 assure également l'acheminement de signaux et d'alimentation entre le navire 10 et les antennes 12 et 13.

Sur la réalisation de la figure 1, le câble de remorquage 14 comprend une première extrémité attachée au navire et une deuxième extrémité fixée à l'antenne linéaire 13. Autrement dit, l'antenne linéaire de réception 13 est remorquée derrière le poisson, par rapport au navire 10. Le câble électrotracteur 14 comprend un câble lourd 14a attaché au navire à une de ses extrémités et à un câble léger 14b à son autre extrémité, le poisson 12 et l'antenne linéaire 13 étant arrimés au câble léger (qui a une densité inférieure à la densité du câble lourd).

Durant une mission d'acoustique sous-marine, l'antenne du poisson 12 émet des ondes sonores dans l'eau et l'antenne de réception 13 capte d'éventuels échos provenant de cibles sur lesquelles se reflètent les ondes sonores issues du poisson 12.

Le dispositif de mise à l'eau et de récupération du sonar selon l'invention comprend un treuil de remorquage 20 disposé sur le pont du navire 10 et étant solidaire de ce dernier.

Sur les figures 2a à 2c, on a représenté différentes vues du treuil 20. Le treuil 20 comprend un châssis 27 solidaire du navire 10 et un tambour ou touret 21 apte à pivoter par rapport au châssis autour d'un axe de rotation x. Le treuil comprend avantageusement des moyens d'entraînement ENT1, 100 du touret 21, représentés sur la figure 6, permettant d'entraîner une première partie du touret 22 en rotation autour de l'axe x par rapport au châssis 27 pour enrouler et dérouler la ligne de remorquage autour du touret 21.

Le touret 21 comprend la première partie 22 et une deuxième partie 23. Ces parties sont adjacentes selon l'axe de rotation x. Elles occupent des positions axiales respectives prédéterminées selon l'axe x, par rapport au châssis 27.

Les première et deuxième parties 22, 23 sont toutes les deux mobiles en rotation autour de l'axe x par rapport au châssis 27. La première partie 22 présente une forme cylindrique d'axe x sur laquelle la ligne de remorquage 11 est destinée à s'enrouler. La deuxième partie 23 comprend une première butée 28, visible sur la figure 2a, destinée à accueillir le poisson 12, c'est-à-dire sur laquelle le poisson est destiné à venir en butée, c'est-à-dire en appui. Le dispositif comprend en outre avantageusement des moyens de verrouillage 29 permettant de verrouiller la position du poisson 12 par rapport

à la première butée 28 lorsque celui-ci est en butée contre la première butée 28.

Dans le mode particulier de réalisation des figures, comme visible sur la figure 2b, la deuxième partie 23 du touret 21 comprend avantageusement
5 une coque rigide 23a globalement cylindrique d'axe x délimitant un logement 30 apte à recevoir (au moins radialement, c'est-à-dire perpendiculairement à l'axe x, le poisson 12 (comme cela est représenté sur les figures 3e et 3f). Autrement dit la coque rigide 23a est configurée à recevoir le poisson 12 dans son diamètre. La coque est agencée de façon que lorsque le poisson
10 vient en butée contre la première butée 28, le poisson 12 est logé au moins radialement dans le logement 30.

La coque 23a présente une ouverture 23c visible sur la figure 2a permettant le passage du poisson entre le logement 30 et l'extérieur du logement 30 par un mouvement dans un plan perpendiculaire à l'axe x.
15 L'ouverture est, sur le mode de réalisation des figures réalisée sous forme d'une échancrure. La coque 23a pourrait aussi être percée d'un trou formant l'ouverture 23a.

Le logement 30 est avantageusement apte à recevoir le poisson selon la direction radiale et selon la direction axiale comme cela est représenté sur
20 les figures 3e et 3f. Autrement dit, le logement est configuré pour recevoir complètement le poisson 12 dans le logement 30.

Dans ce mode de réalisation, le poisson 12, une fois qu'il est logé dans le logement 30, c'est-à-dire rangé dans la coque rigide 23a, comme cela est représenté sur les figures 3e et 3f, ne fait pas saillie, par rapport à la
25 coque rigide 23a selon la direction axiale, ce qui favorise la compacité du dispositif.

Avantageusement, la coque 23a permet l'enroulement de la ligne de remorquage sur sa surface externe.

La deuxième partie du touret 23 comprend avantageusement des
30 moyens d'appui 31, visibles sur la figure 2b, contre lesquels le câble de remorquage 14 est apte à glisser entre une tête de trancannage 25 et la première partie du touret 22. Avantageusement, les moyens d'appui 31 sont pourvus d'un revêtement favorisant le glissement par exemple en polyéthylène haute densité (PEHD).

Sur la réalisation des figures, ces moyens d'appui 31 sont réalisés sous forme d'une rainure 31 ménagée sur la face externe 23b de la coque 23a. La face externe 23b est la face de la coque 23a qui est tournée vers l'extérieur du cylindre. Comme visible sur la figure 4b, la rainure 31 débouche en regard de la première partie du touret 22. Sur les figures 4a et 4b, on a représenté la deuxième partie du touret 23 dans une position d'attente dans laquelle la rainure 31 débouche au niveau du plan de décollement P qui est le plan vertical dans lequel le câble de remorquage se décolle du touret 21 pour rejoindre la tête de trancannage 25. Dans cette position l'ouverture 23c est tournée vers le bas du treuil.

La rainure 31 et de manière plus générale, les moyens d'appui 31 sont avantageusement agencés de manière à permettre au câble 14 de s'enrouler autour de la deuxième partie 23 en s'éloignant d'une extrémité de la deuxième partie 23 située au contact de la première partie 22. Comme visible sur la figure 2b, la rainure 31 présente une forme d'hélice.

En variante la coque 23 est dépourvue de rainure et les moyens d'appui comprennent la face externe 23b de la coque 23a. La coque est dans ce cas avantageusement lisse et éventuellement revêtue d'un revêtement favorisant le glissement.

Dans le cas où les moyens d'appui sont réalisés sous forme d'une rainure 31, ils ont également une fonction de moyens de coulissement dans lequel le câble de remorquage 14 est apte à coulisser. Cela permet d'éviter un déport du câble 14 vers la première partie du touret 22 lors du glissement. Les moyens pourraient être réalisés différemment, par exemple au moyen de poulies. Dans ce cas, les moyens d'appui sont également des moyens de coulissement.

Sur la réalisation des figures, la rainure 31 est agencée de façon à être apte à recevoir le câble de remorquage 14 et éventuellement les moyens d'accrochage 12a de façon qu'ils ne fassent pas saillie sur la face externe 23b de la coque 23a. Autrement dit, les dimensions de la rainure sont définies en fonction de celles du câble.

Le touret 21 est muni de flasques 50 ayant pour fonction d'empêcher la ligne de remorquage de sortir du touret lorsqu'elle est enroulée autour du touret.

Le dispositif selon l'invention comprend en outre des moyens d'accouplement ACC, 101, représentés sur la figure 6, permettant d'accoupler et de désaccoupler les deux parties 22, 23 du touret 21. Lorsque les deux parties 22, 23 sont accouplées elles sont solidaires en rotation
5 autour de l'axe x par rapport au châssis 27 mais pas lorsqu'elles sont désaccouplées. Les moyens d'accouplement 101 sont des moyens classiques pour l'homme du métier qui sont, par exemple, réalisés sous forme d'un embrayage ou bien basés sur de frein couplé à une mâchoire
10 dentée. solidaire d'une des parties ou bien sur un moteur couplé à une couronne

Les moyens d'entraînement du touret 100 sont dimensionnés de façon à pouvoir entraîner ensemble en rotation les deux parties du touret 22, 23.

Le dispositif selon l'invention permet de mettre à l'eau et de récupérer un sonar comprenant une antenne linéaire et un poisson sans nécessiter
15 d'opération d'arrimage ou de désarrimage du poisson mais seulement grâce à une commande ou une configuration intelligente des différents moyens du dispositif. Il présente ainsi l'avantage d'être fiable. Il est par ailleurs compact et léger puisqu'il ne nécessite pas d'installation, sur le bâtiment flottant, d'équipements autres qu'un treuil, notamment pour le stockage du poisson.

20 Dans un mode de réalisation avantageux, le treuil 20 comprend des moyens de trancannage comprenant une tête de trancannage 25 dans laquelle la ligne de remorquage 11 et les moyens d'accrochage 12a sont aptes à coulisser.

Les moyens de trancannage 24 permettent de positionner
25 correctement la ligne de remorquage sur le touret afin que les spires générées lors de l'enroulement soient agencées de manière ordonnée, c'est-à-dire spire par spire de façon que deux spires adjacentes soient contigües et couche par couche.

La fonction de la tête de trancannage 25 est de guider la ligne de remorquage de façon à s'assurer que la portion de la ligne de remorquage
30 11 présentée au touret 21 est orientée perpendiculairement à l'axe de rotation x pour permettre un arrangement correct des spires. La tête de trancannage 25 comprend avantageusement un chaumard 25b articulé suspendu à des guides 26 par l'intermédiaire d'un ensemble de coulissement
35 25a apte à coulisser le long de guides 26 s'étendant parallèlement à l'axe x.

Les moyens de trancannage 24 comprennent des moyens d'entraînement de la tête de trancannage ENT2, 103 permettant de la déplacer, le long des guides 26, selon un axe parallèle à l'axe de rotation x le long du touret 21 dans les deux sens. La tête de trancannage est guidée au
5 moyen des guides 26.

Plus particulièrement ici, les moyens d'entraînement de la tête de trancannage 103 permettent de déplacer la tête de trancannage 25 le long des première et deuxième parties du touret 22, 23, selon l'axe x dans les deux sens.

10

Le dispositif comprend avantageusement des premiers moyens REC, 102a, représentés sur la figure 6, permettant à un opérateur de déclencher la récupération du sonar et des deuxièmes moyens MISE, 102b, non représentés, permettant à un opérateur de déclencher la mise à la mer du sonar. Il s'agit par exemple de boutons de déclenchement de ces deux
15 phases.

Les moyens d'accouplement 101, les moyens d'entraînement du touret 100 et de la tête de trancannage 103 ainsi que les moyens de verrouillage 29 et d'immobilisation IMM, 104, qui seront décrits
20 ultérieurement comprennent avantageusement des moyens de commande automatiques qui sont aptes à être configurés selon des configurations prédéterminées. Lorsqu'un opérateur déclenche la récupération ou la mise à la mer, ils fonctionnent alors en fonctions de leurs configurations respectives.

En variante, le dispositif comprend des moyens de commande, permettant à un opérateur de commander, les moyens cités au paragraphe
25 précédent.

Nous allons maintenant décrire un exemple de mode de fonctionnement du dispositif selon l'invention et présenter des caractéristiques additionnelles du dispositif selon l'invention.
30

Nous présentons plus précisément ici, un exemple de mode de fonctionnement du dispositif lors de la phase de récupération du sonar 12, 13 qui est immergé et remorqué au moyen de la ligne de remorquage 11.

Tout d'abord un opérateur déclenche la récupération du sonar au
35 moyen des premiers moyens décrits précédemment.

Pour réaliser la phase de récupération, il faut commencer par enrouler le câble de remorquage 14a sur le touret 21. Cette phase doit être réalisée de manière à ne pas bloquer l'accès ultérieur du poisson 12 à la butée 28.

Les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret
5 sont avantageusement configurés de façon à enrouler le câble de remorquage 14 sur la première partie du touret 22, et plus particulièrement la partie du câble 14a située devant le poisson 12, tant que la première partie du touret a réalisé, autour de l'axe x et dans le sens de l'enroulement, un nombre de tours, dits de touret, inférieur à un premier nombre de tours N1
10 prédéterminé, par rapport à une position initiale prédéterminée de la première partie du touret.

L'enroulement est avantageusement réalisé de manière ordonnée, Dans la suite du texte, par nombre de tours de touret, on entend le nombre de tours effectués par la première partie du touret dans l'enroulement, par
15 rapport à une position initiale prédéterminée.

Le premier nombre de tour N1 est déterminé de façon que l'arrivée du poisson 12 au niveau de la tête de trancannage 25 soit proche. N1 est, par exemple, déterminé en fonction de la distance séparant, le long du câble de remorquage 14, l'extrémité du câble de remorquage qui est fixée au navire
20 10 et la position du poisson 12 lorsque le câble de remorquage 14 est détendu de façon que lorsque le nombre de tours de touret est égal à N1, la distance séparant le poisson 12 et plus particulièrement les moyens d'accrochage 12 de la tête de trancannage 25, lorsque le câble 14 est détendu, est inférieure à une première distance seuil prédéterminée. Le
25 système comprend avantageusement des moyens pour compter le nombre de tours du touret et pour les comparer à un ou plusieurs nombre de tours prédéterminés.

Dans cette étape d'enroulement du câble autour de la première partie 22 du touret, les moyens d'accouplement 101 sont avantageusement
30 configurés de façon à accoupler les deux parties 22, 23 du touret 21. Autrement dit, les deux parties du touret 22, 23 tournent ensemble. Les premières et deuxièmes parties sont avantageusement agencées de façon que lorsque le nombre de tours de touret est égal à N1 la deuxième partie du touret est dans la position d'attente représentée sur les figures 4a et 4b.

Dans cette position, il est possible de venir insérer le câble de remorquage dans la rainure 31.

On pourrait, en variante, configurer le système de façon à faire tourner uniquement la première partie 22 du touret jusqu'à ce que le nombre
5 de tours de touret atteigne N1 et positionner la deuxième partie du touret dans sa position d'attente.

Les moyens d'accouplement sont configurés de façon à désaccoupler les deux parties du touret 22, 23, les moyens d'entraînement 100 du touret et les moyens d'entraînement des moyens de trancannage 103 sont
10 avantageusement configurés de façon à entraîner la deuxième partie 23 du touret en rotation tout en amenant la tête de trancannage 25 en regard de la deuxième partie du touret 23 de façon à insérer le câble de remorquage 14 dans la rainure 31, une fois que le nombre de tours de touret a atteint N1 et que la deuxième partie du touret est dans sa position d'attente et jusqu'à ce
15 que le nombre de tours de touret atteigne un deuxième nombre de tours N2 supérieur à N1. Cette configuration est représentée sur la figure 5.

Le dispositif selon l'invention comprend avantageusement des moyens d'immobilisation IMM, 104, réalisés, par exemple sous forme d'un
20 frein ou d'un embrayage, permettant d'immobiliser la deuxième partie 23 du touret 21 par rapport au châssis 27. Ces moyens sont avantageusement configurés de façon à immobiliser la deuxième partie du touret 23

La deuxième partie du touret 23 est munie d'une deuxième butée 32
25 qui est visible sur la figure 2c et sur les figures 3a à 3e. Cette deuxième butée a une fonction de premiers moyens de guidage aptes à guider la ligne de remorquage 11 selon un plan perpendiculaire à l'axe x sur la deuxième partie du touret 23 à sa sortie de la tête de trancannage 25 (en phase de récupération) et avant son entrée dans la tête de trancannage 25 (en phase
30 de mise à la mer) lorsque la deuxième partie du touret est dans une position de transfert qui sera décrite ultérieurement. Les premiers moyens de guidage pourraient être réalisés sous une autre forme. Par exemple, les premiers moyens de guidage peuvent être formés par la rainure. Dans ce cas, la rainure doit être dimensionnée de façon à pouvoir recevoir en glissement les
35 moyens d'accrochage.

Une fois que le nombre de tours de touret a atteint le deuxième nombre N2, les moyens d'accouplement 101 sont configurés de façon accoupler les deux parties 22, 23 du touret, et les moyens d'entraînement de la tête de trancannage 103 et les moyens d'entraînement du touret 100 sont
5 configurés de façon à enrouler le câble de remorquage 14 sur la rainure 31 (c'est-à-dire sur les moyens d'appui 31), avantageusement à venir mettre le câble de remorquage en butée contre une deuxième butée 32 (c'est-à-dire à venir positionner le câble de remorquage de façon à être guidé par les premiers moyens de guidage 32), puis et à venir immobiliser la deuxième
10 partie du touret 23 et la tête de trancannage 25 dans des positions de transfert respectives permettant le transfert du poisson 12 depuis la tête de trancannage jusqu'à la première butée 28 (et inversement).

Les positions de transfert de la tête de trancannage 25 et de la deuxième partie du touret 23 sont représentées sur la figure 2b. Lorsque la
15 deuxième partie 23 du touret est dans sa position de transfert, l'ouverture 23c fait face à la tête de trancannage 25. Lorsque la tête de trancannage 25 est dans sa position de transfert, elle fait face à la butée 28. Plus précisément, dans le mode de réalisation des figures 3a à 3c, elle est disposée, selon l'axe x, de façon à permettre au poisson 12 de passer à
20 travers l'ouverture 23c.

Dans la suite du texte, on appelle premier sens, respectivement deuxième sens, le sens de translation selon l'axe x orienté de la première partie 22 vers la deuxième partie du touret 23, respectivement de la deuxième partie 23 vers la première partie 22 du touret.

25

Dans une configuration particulière, non limitative, on fait, par exemple, tourner les deux parties du touret 22, 23 en même temps que l'on translate la tête de trancannage 25 dans le premier sens, de façon à enrouler le câble 14 sur la rainure 31, et jusqu'à ce que le câble 14 se retrouve de
30 l'autre côté de la deuxième butée 32. On immobilise ensuite le touret 21 et on translate la tête de trancannage 25 selon le deuxième sens de façon à venir mettre le câble 14 en appui contre la deuxième butée 32 et à placer la tête de trancannage 25 en regard de la deuxième partie du touret 23 dans sa position de transfert. Puis on tourne le touret 21 jusqu'à ce que l'ouverture

23c soit correctement positionnée par rapport à la tête de trancannage, c'est-à-dire jusqu'à sa position de transfert.

A la fin de cette étape, le nombre de tours réalisé par le touret est égal à un troisième nombre de tours N3. Ici N3 est supérieur à N1 et N2. La position de transfert de la deuxième partie du touret est, par exemple, déterminée, en fonction du nombre de tours de touret, lorsque le nombre de tours de touret est égale à N3.

On va maintenant décrire l'étape de récupération du poisson 12 à sa sortie de la tête de trancannage 25.

Avantageusement, une fois que la tête de trancannage 25 et la deuxième partie du touret 23 sont immobilisées dans leurs positions respectives de transfert et, jusqu'à ce que poisson 12 arrive en butée contre la première butée 28, les moyens d'accouplement 101 sont configurés de façon à désaccoupler les deux parties du touret, les moyens d'immobilisation 104 sont avantageusement configurés de façon à immobiliser la deuxième partie du touret 23 et les moyens d'entraînement du touret 21 100 sont configurés de façon à entraîner la première partie du touret 22 en rotation de manière à enrouler le câble de remorquage 14 autour du touret 21. Le dispositif est avantageusement muni de moyens 105, DET, permettant de détecter le moment où le poisson 12 arrive en butée contre la butée 28.

Ce qui se passe alors est représenté sur les figures 3a à 3f, le poisson 12 se trouve initialement derrière la tête de trancannage 25 (figure 3a, 3b). Comme la première partie du touret 22 tourne, les moyens d'accrochage 12a traversent la tête de trancannage 25 (figure 3c, 3d) puis la deuxième butée 32 tandis que le poisson 12 traverse l'ouverture 23c et pénètre dans le logement 30 (figures 3e, 3f). Le poisson 12 vient en butée contre la première butée 28.

Les moyens de verrouillage 29 maintiennent le poisson 12 en appui sur la butée 28.

Lors de cette étape, le câble de remorquage 14 glisse dans la rainure 31 et s'enroule autour de la première partie du touret 22. Il ne s'agit là que de quelques mètres de câble 14 sur les centaines ou milliers de mètres que peut mesurer le câble.

Nous rappelons ici que la longueur de la ligne de remorquage varie en fonction de la vitesse du navire et de l'état de la mer. Cette variation de

longueur est due à l'élasticité de la ligne de remorquage. Un câble de remorquage 14 d'environ 1000 m peut subir une variation de longueur de plus d'un mètre. Il est nécessaire de prendre en compte ces variations de longueur afin de pouvoir récupérer correctement le poisson 12. Il est
5 nécessaire de configurer correctement le dispositif pour ne pas réaliser, avant la récupération du poisson 12, un enroulement qui bloquerait l'accès du poisson 12 à l'ouverture 23c et plus particulièrement à la première butée 28. Il faut également positionner correctement la première butée 28 (et l'ouverture 23c) pour qu'à son arrivée, le poisson 12 puisse venir en butée
10 contre la première butée 28.

Le dispositif selon l'invention permet donc d'assurer une récupération correcte du poisson 12 et du sonar dans son ensemble même si la longueur du câble de remorquage 14 varie. Il ne nécessite toutefois pas de mettre en œuvre une synchronisation très précise du moment où l'on positionne
15 correctement la tête de trancannage 25 et la première butée 28 l'une par rapport à l'autre avec l'arrivée effective du poisson 12 au niveau de la tête de trancannage 25. Si le câble de remorquage 14 est étiré, le poisson arrive au niveau de la tête de trancannage au moment où on positionne correctement la tête de trancannage et la première butée l'un par rapport à l'autre. Dans ce
20 cas, le câble 14 vient glisser sur la rainure 31 et s'enrouler sur la première partie du touret 22, jusqu'à ce que le poisson 12 vienne en butée contre la première butée 28. N3 est aussi déterminé de façon que lorsque le nombre de tours est égal à N3, la distance séparant le poisson 12 de la tête de trancannage 25, lorsque le câble 14 est détendu, est inférieure à une
25 deuxième distance seuil prédéterminée inférieure à la première distance seuil.

Le fait d'immobiliser la deuxième partie du touret 23 dans sa position de transfert et pas uniquement de la positionner dans cette position permet de garantir la venue du poisson 12 en butée contre la première butée 28
30 après sa traversée de la tête de trancannage 25. On pourrait dans une variante moins avantageuse, uniquement positionner la deuxième partie du touret 23 dans cette position et ne pas munir le dispositif des moyens d'immobilisation.

La rainure 31 faisant office de moyens de coulissement, comme vu
35 précédemment, elle favorise le guidage du câble lors du glissement.

Avantageusement, comme visible sur les figures 3a à 3f, le dispositif comprend des deuxièmes moyens de guidage 33 permettant de maintenir l'inclinaison du poisson 12 fixe par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation x lorsque les moyens d'accrochage 12a traversent la tête de trancannage 25. Cette caractéristique permet d'assurer une entrée effective du poisson dans le logement même si la mer est agitée puisqu'ils évitent au poisson de pivoter autour de la ligne de remorquage.

Sur la réalisation des figures ces deuxièmes moyens de guidage comprennent deux bras 33a aptes à pivoter par rapport au châssis 27 autour d'un deuxième axe x_2 (visible sur la figure 2a) parallèle à l'axe de rotation x entre une position abaissée (figures 3a et 3b) et une position relevée (figures 3e et 3f). Ces bras sont agencés de façon enserrer le poisson entre ces deux positions choisies de façon à enserrer le poisson lorsque les moyens d'accrochage traversent la tête de trancannage.

Avantageusement, comme visible sur la figure 2b, le dispositif comprend des troisièmes moyens de guidage 34 permettant de guider et maintenir le poisson 12 dans le logement 30 selon une direction prédéterminée perpendiculaire à l'axe x . Ce rail et les moyens de verrouillage 29 permettent d'immobiliser le poisson dans son logement 30 car ainsi il n'a plus la possibilité de se déplacer selon la direction axiale, ni par rapport à la première butée. Ainsi le roulis du bateau ne produit pas de mouvement du poisson. Sur la réalisation non limitative des figures, les troisièmes moyens de guidage sont réalisés sous forme d'un rail de guidage 34 agencé dans le logement 30.

Dans la configuration précédemment décrite N2 et N3 sont différents. Autrement dit, on tourne les première 22 et deuxième 23 parties du touret solidarisées entre elles, entre la fin de la phase d'enroulement du câble de remorquage 14 autour de la première partie du touret 22 et le moment où la deuxième partie du touret 23 et la tête de trancannage 25 se trouvent dans leurs positions respectives de transfert. Cette configuration permet de venir positionner le câble de remorquage en butée contre la deuxième butée 32 sans avoir à prévoir de moyens permettant d'abaisser ou de soulever la tête de trancannage 25. Elle permet également de limiter les efforts sur la deuxième butée 32 (ou deuxièmes moyens de guidage), ou sur la tête de trancannage (si le dispositif est dépourvu de deuxièmes moyens de guidage

32). En effet, si on venait positionner la tête de trancannage 25 face à la deuxième partie du touret 23 à la fin de l'étape d'enroulement autour de la première partie du touret 22 sans faire pivoter le touret, le câble de remorquage 14 exercerait un effort important sur la deuxième butée (ou
5 deuxièmes moyens de guidage) selon la direction axiale (ou sur la tête de trancannage 25) et donc sur les moyens d'entraînement du touret. Toutefois, en variante, on peut agencer et configurer le dispositif de façon que $N2 = N3$ et éventuellement $N1$.

10 Dans le mode de réalisation des figures, dans lequel la rainure 31 ne réalise pas la fonction de deuxième butée 32, est avantageux car il permet de prévoir une butée 32 de taille plus importante et ainsi guider correctement des moyens d'accrochage 12a de taille supérieure au diamètre du câble 14a. La rainure 31 permet de maîtriser la zone de glissement du câble et donc de
15 limiter la longueur de la rainure, c'est-à-dire la longueur sur laquelle le câble va glisser sur la deuxième partie du touret pendant la phase de récupération du poisson. Or, il est intéressant de limiter cette longueur pour éviter des frottements trop importants du câble de remorquage sur la deuxième partie du touret 23 qui pourraient rendre le transfert du poisson 12 difficile.

20 Avantageusement, la rainure 31 ou les moyens d'appui s'étendent sur un angle d'ouverture compris entre 30° et 270° autour de l'axe x.

Une fois que le poisson 12 est en butée contre la butée 28, il reste une phase de récupération de la fin du câble de remorquage 14, de l'antenne linéaire et du câble d'extrémité 15.

25 Les moyens de verrouillage 29 sont configurés de façon à maintenir le poisson 12 en butée contre la première butée 28 lorsqu'il est en butée contre ladite première butée 28.

Les moyens d'accouplement 101 sont avantageusement configurés de façon accoupler les deux parties 22 et 23 du touret. Les moyens
30 d'entraînement de la tête de trancannage 103 et les moyens d'entraînement du touret 100 sont avantageusement configurés de façon à réaliser un enroulement, de préférence ordonné, de la ligne de remorquage 11 autour de l'ensemble formé par les première et deuxième parties du touret 22, 23.

Comme le poisson 12 n'est pas désarrimé lorsqu'il se trouve dans son
35 logement, il est nécessaire de faire tourner les deux parties du touret

ensemble. L'enroulement de la ligne de remorquage autour des deux parties du touret permet de réaliser un dispositif compact, puisqu'il utilise toute la longueur du touret, même la partie qui loge le poisson.

5 Cet avantage est obtenu grâce à la forme cylindrique de la coque autour de laquelle un enroulement cylindrique ou quasi-cylindrique (de fait de l'ouverture) est possible. En variante, les moyens du dispositif sont configurés de façon à enrouler la partie de la ligne de remorquage située derrière le poisson 12 autour de la première partie du touret. C'est, par exemple, le cas lorsque la première partie du touret 23 est dépourvue de
10 coque 23a.

L'agencement de la rainure de manière à ce que le câble de remorquage ne fasse pas saillie sur la face extérieure de la coque permet d'éviter de détériorer la partie du câble qui se trouve dans la rainure lors de l'enroulement du reste de la ligne de remorquage. Il permet également de
15 pouvoir obtenir un agencement bien ordonné des spires.

Avantageusement, comme visible sur la figure 2b, le diamètre extérieur de la coque est supérieur au diamètre extérieur de la première partie du touret. Cela permet de favoriser l'agencement ordonné des spires autour du touret.

20 Avantageusement la différence entre le diamètre extérieur de la coque et le diamètre extérieur de la première partie du cylindre est sensiblement égal à l'épaisseur nécessaire pour enrouler le câble de remorquage de manière ordonnée autour de la première partie du touret en réalisant un nombre de tour de touret égal au deuxième nombre N_2 de tours (qui peut
25 être égal à N_1). Lorsque le nombre de tours touret est égal à N_2 , la surface formée par l'enroulement de spires et la coque est une surface quasi-cylindrique ce qui permet d'obtenir au final un arrangement particulièrement bien ordonné de spires.

30 Nous allons maintenant décrire une utilisation du dispositif selon l'invention lors de la phase de déploiement ou de mise à la mer du sonar.

Un opérateur a préalablement déclenché cette étape au moyen des deuxièmes moyens de déclenchement.

Les moyens d'entraînement des moyens de trancannage 103 sont avantageusement configurés de façon à aligner les moyens de guidage avec la spire qui est en train d'être déroulée sur le touret 21.

Il faut tout d'abord dérouler la partie de la ligne de remorquage 11 qui
5 est disposée derrière le poisson 12.

Les moyens d'accouplement 101 sont avantageusement configurés de façon à accoupler les deux parties du touret, et les moyens d'entraînement du touret 100, de façon à dérouler la ligne de remorquage tant que le nombre de tours réalisés par le touret autour de l'axe x, par
10 rapport à une position initiale, dans le sens de l'enroulement, est supérieur à un quatrième nombre de tours N4 correspondant sensiblement au nombre de tours réalisés par le touret 21 lorsque le poisson 12 vient toucher la première butée 28 lors de la phase d'enroulement.

A cet effet le dispositif comprend avantageusement des moyens
15 permettant de mémoriser le nombre de tours de touret au moment où le poisson vient se mettre en appui contre la butée lors de la phase de récupération.

Lorsque le nombre de tours de touret est égal à N4, l'antenne linéaire est déroulée et mise à la mer, c'est au tour du poisson d'être mis à la mer.

20 Les moyens d'entraînement des moyens de trancannage 103 et les éventuels moyens d'immobilisation 104 sont avantageusement configurés de façon à immobiliser la tête de trancannage 25 et la deuxième partie du touret 23 dans leurs positions respectives de transfert lorsque le nombre de tours est égal à N4 (figures 3e et 3f). Cette configuration permet l'expulsion du
25 poisson de son logement 30.

Les moyens d'accouplement 101 sont configurés de façon à désaccoupler les deux parties 22, 23 du touret, les éventuels moyens d'immobilisation 104 sont avantageusement configurés de façon à immobiliser la deuxième partie du touret, et les moyens d'entraînement du
30 touret 100 sont configurés de façon à entraîner la première partie du touret 22 en rotation de manière à dérouler le câble de remorquage 14 à partir du moment où la tête de trancannage 25 et la deuxième partie du touret sont immobilisées dans leurs positions respectives de transfert et tant que le poisson 12 n'est pas situé au-delà des moyens de trancannage par rapport
35 au touret 21, par exemple, jusqu'à ce que le nombre de tours de touret

atteigne un cinquième nombre de tours N5, par exemple, égal au troisième nombre de tours N3 ou inférieur à N1.

La trainée hydrodynamique produite par la partie immergée de la ligne de remorquage génère un effort de traction sur le poisson 12. Le touret
5 déroule le câble et combiné avec l'effort de traction générée par la trainée hydrodynamique génère un effort de traction sur le poisson 12 capable d'extraire le poisson 12 de son logement 30 ou de la première butée 28. De cette façon, le poisson 12 quitte le logement 30, passe par la tête de trancannage et se retrouve immergé.

10 Lors de la phase d'immobilisation de la première partie du touret pendant laquelle le poisson est extrait de son logement, le câble de remorquage glisse dans la rainure.

Lorsque le poisson est extrait de sa position de stockage, on fait avantageusement tourner la première partie du touret (accouplée ou non à la
15 deuxième partie du touret) de façon à dérouler le câble de remorquage jusqu'à obtention d'une immersion recherchée pour le sonar.

L'invention a également pour objet un système de remorquage comprenant un dispositif de déploiement et de mise à la mer selon l'invention
20 ainsi qu'un sonar comprenant une antenne de réception linéaire 13, une antenne d'émission volumique intégrée dans un corps volumique de façon à former un corps volumique 12 appelé poisson et une ligne de remorquage 11 comprenant un câble de remorquage 14 auquel le poisson 12 est suspendu et auquel l'antenne linéaire 13 est arrimée derrière le câble 14 par rapport au
25 bâtiment 10, le câble de remorquage 14 étant attaché audit dispositif.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar comprenant une
5 antenne de réception linéaire (13) et une antenne d'émission volumique
intégrée dans un corps volumique appelé poisson (12), ledit sonar étant
remorqué par un bâtiment de surface (10) au moyen d'une ligne de
remorquage (11) comprenant un câble de remorquage (14) auquel est
suspendu le poisson (12), l'antenne linéaire (13) étant arrimée derrière le
10 câble (14) par rapport au bâtiment (10), ledit dispositif comprenant un
treuil de remorquage (20) comprenant un châssis (27) solidaire du
bâtiment de surface (10) et permettant d'enrouler et de dérouler la ligne
de remorquage (11) autour d'un touret (21), caractérisé en ce que le
touret (21) comprend deux parties (22, 23) mobiles en rotation autour
15 d'un axe de rotation (x), des moyens d'accouplement (101) des deux
parties (22, 23), la première partie (22) présentant une forme cylindrique
sur laquelle la ligne de remorquage (11) est destinée à s'enrouler, la
deuxième partie (23) comprenant une première butée (28) destinée à
accueillir le poisson (12).
20
2. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon la
revendication précédente, comprenant des moyens d'immobilisation
(104), aptes à immobiliser la deuxième partie (23) du touret (21) par
rapport au châssis (27).
25
3. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'une
quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième
partie du touret (23) comprend une coque rigide (23a) globalement
cylindrique dont l'axe est l'axe de rotation (x) et délimitant un logement
30 (30) apte à recevoir au moins radialement le poisson (12), la coque
permettant l'enroulement du câble sur sa surface externe (23b).
4. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon la
revendication précédente, dans lequel le diamètre de la coque (23a) est
35 supérieur au diamètre de la première partie du touret (22).

5. Dispositif de mise à l'eau et de récupération selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième partie du touret (23) comprend des moyens d'appui (31) et éventuellement de coulisement contre lesquels le câble de remorquage (14) est apte à glisser, et éventuellement être guidé.
6. Dispositif de mise à l'eau et de récupération selon la revendication précédente, dans lequel les moyens d'appui (31) comprennent une rainure (31) ménagée sur la face externe (23b) de la coque (23a).
7. Dispositif de mise à l'eau et de récupération selon la revendication précédente, dans lequel la rainure (31) est configurée de façon à être apte à recevoir le câble de remorquage (14) de façon qu'il ne fasse pas saillie sur la face externe (23b) de la coque (23a).
8. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel la deuxième partie du touret (23) comprend des premiers moyens de guidage (32) pour guider la ligne de remorquage (11) selon un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (x), sur la deuxième partie du touret (23) à sa sortie de la tête de trancannage (25), en phase de récupération, et avant son entrée dans la tête de trancannage (25), en phase de mise à la mer.
9. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des moyens de trancannage comprenant une tête de trancannage (25), permettant de guider la ligne de remorquage (11) et des moyens d'entraînement (103) de la tête de trancannage (25), permettant de déplacer la tête de trancannage (25) parallèlement à l'axe de rotation (x), le dispositif comprenant en outre des moyens d'entraînement (100) du touret (21), aptes à faire pivoter la première partie du touret (22) autour de l'axe de rotation (x), les moyens d'entraînement de la tête de trancannage (25) et du touret étant configurés de façon à enrrouler le câble de remorquage (14) sur la première partie du touret (22) lorsque la récupération du sonar est déclenchée et tant que la première partie du touret (22) a réalisé,

autour de l'axe de rotation (x) et dans le sens de l'enroulement, un nombre de tours, dits de touret, inférieur à un premier nombre de tours N1 prédéterminé, par rapport à une position initiale prédéterminée de la première partie du touret.

5

10. Dispositif de mise à l'eau et de récupération selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des moyens de trancannage comprenant une tête de trancannage (25), permettant de guider la ligne de remorquage (11) et des moyens d'entraînement de la tête de trancannage (25), permettant de déplacer la tête de trancannage (25) parallèlement à l'axe de rotation (x), le dispositif comprenant en outre des moyens d'entraînement du touret (100), aptes à faire pivoter la première partie du touret (22) autour de l'axe de rotation (x), dans lequel les moyens d'entraînement (103) de la tête de trancannage (25) sont configurés de façon à immobiliser la tête de trancannage dans une position de transfert de la tête de trancannage et les moyens d'entraînement (100) du touret sont configurés de façon à positionner la deuxième partie du touret (23) dans une position de transfert de la deuxième partie du touret (23), lesdites positions respectives permettant le transfert du poisson (12) depuis la tête de trancannage (25) jusqu'à la première butée (28), lorsque la récupération du sonar est déclenchée et lorsque le nombre de tours de touret est égal à un troisième nombre de tours N3 au moins égal au premier nombre de tours N1.
11. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon la revendication 10 en ce qu'elle dépend de la revendication 6 ou 7, dans lequel les moyens d'accouplement (101) sont configurés de façon à accoupler la première partie du touret (22) et la deuxième partie du touret (23), les moyens d'entraînement (103) de la tête de trancannage (25) et du touret sont configurés de façon à enrouler le câble de remorquage (14) autour de la deuxième partie du touret sur les moyens d'appui (31) lorsque la phase de récupération est déclenchée, une fois que le nombre de tours de touret a atteint un nombre de tours de tourets égal à un deuxième nombre de tours N2 au moins égal au premier nombre de tours de touret N1 et avant qu'il n'atteigne le troisième nombre de tours de tourets N3.

12. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon la revendication précédente lorsqu'elle dépend de la revendication 8, dans lequel les moyens d'entraînement (103) de la tête de trancannage (25) et du touret sont en outre configurés de façon à venir positionner le câble de remorquage (14) de façon à être guidé par les premiers moyens de guidage avant que le nombre de tours de tourets n'atteigne le troisième nombre de tours N3.
13. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, dans lequel lorsque la phase de récupération est déclenchée et quand le nombre de tours de tourets a atteint le troisième nombre de tours N3 et jusqu'à ce que le poisson (12) vienne en butée contre la première butée (28), les moyens d'accouplement (101) sont configurés de façon à désaccoupler la première partie du touret (22) et la deuxième partie du touret (23) et les moyens d'entraînement du touret sont configurés de façon à entraîner la première partie du touret (22) en rotation de manière à enrouler le câble de remorquage (14) autour du touret (21).
14. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon la revendication précédente lorsqu'elle dépend la revendication 2, dans laquelle les moyens d'immobilisation (104) de la deuxième partie du touret sont configurés de façon à immobiliser la deuxième partie du touret (23) dans sa position de transfert, lorsque le nombre de tours de touret a atteint le troisième nombre de tours N3 et jusqu'à ce que le poisson (12) vienne en butée contre la première butée (28).
15. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un sonar selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, comprenant des moyens de verrouillage (29) aptes à maintenir le poisson (12) en appui sur la première butée (28), des moyens de trancannage comprenant une tête de trancannage (25), permettant de guider la ligne de remorquage (11) et des moyens d'entraînement (103) de la tête de trancannage (25), permettant de déplacer la tête de trancannage (25) parallèlement à l'axe

- de rotation (x), le dispositif comprenant en outre des moyens d'entraînement (100) du touret, aptes à faire pivoter la première partie du touret autour de l'axe de rotation (x), et dans lequel lorsque la phase de récupération est déclenchée et le poisson (12) est en butée contre la première butée (28), les moyens de verrouillage (29) sont configurés de façon à maintenir le poisson (12) en appui sur la première butée (28), les moyens d'accouplement (101) sont configurés de façon à accoupler la première partie (22) et la deuxième partie (23) du touret et les moyens d'entraînement de la tête de trancannage et du touret sont configurés de façon à réaliser un enroulement de la ligne de remorquage (11) autour de l'ensemble formé par les première et deuxième parties du touret (22, 23).
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des deuxième moyens de guidage (33) permettant de maintenir une inclinaison du poisson (12) fixe par rapport à un plan perpendiculaire à l'axe de rotation (x) lorsque les moyens d'accrochage (12a) traversent la tête de trancannage (25).
17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant des troisième moyens de guidage (34) permettant de guider et maintenir le poisson (12) dans le logement (30) selon une direction prédéterminée perpendiculaire à l'axe de rotation (x).
18. Système de remorquage comprenant un dispositif de déploiement et de mise à la mer selon l'une quelconque des revendications précédentes, comprenant en outre une antenne de réception linéaire (13) et une antenne d'émission volumique intégrée dans un corps appelé poisson, et une ligne de remorquage (11) comprenant un câble de remorquage (14) auquel le poisson (12) est suspendu et auquel l'antenne linéaire (13) est arrimée derrière le câble par rapport au bâtiment (10), le câble de remorquage (14) étant attaché audit dispositif.