(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

COURBEVOIE

(11) **N° de publication :** **3 057 848**

(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) **N° d'enregistrement national :** **16 60308**

(51) Int Cl[8] : ***B 63 B 21/50*** *(2017.01)*

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) **Date de dépôt :** 24.10.16.

(30) **Priorité :**

(43) **Date de mise à la disposition du public de la demande :** 27.04.18 Bulletin 18/17.

(56) **Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire :** *Se reporter à la fin du présent fascicule*

(60) **Références à d'autres documents nationaux apparentés :**

( ) **Demande(s) d'extension :**

(71) **Demandeur(s) :** *SILLINGER Société par actions simplifiée* — FR.

(72) **Inventeur(s) :** BIAN YANNICK, SERRAULT MARTIN et DE QUATREBARBES IVAN.

(73) **Titulaire(s) :** SILLINGER Société par actions simplifiée.

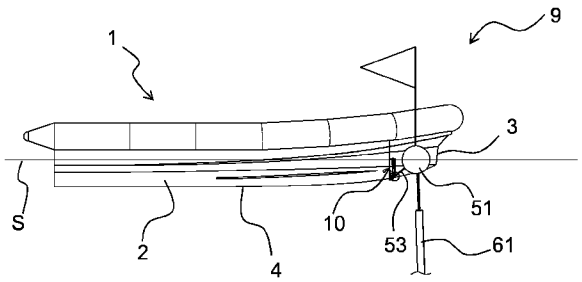
(74) **Mandataire(s) :** NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

(54) DISPOSITIF, STRUCTURE ET SYSTEME D'ACCROCHAGE D'UN ENGIN NAUTIQUE A UN CORDAGE.

(57) La présente invention se rapporte à un dispositif d'accrochage embarqué d'un engin nautique à un cordage comprenant :

- un croc d'arrimage,
- un organe d'actionnement agencé de manière à actionner le croc entre une position rétractée et une position déployée,
- un capteur de présence agencé pour détecter la présence d'un cordage entre la portion recourbée du croc d'une part et la première extrémité de la hampe du croc et/ou de l'organe d'actionnement d'autre part,
- un organe de commande en liaison avec le capteur et avec l'organe d'actionnement de manière à déplacer le croc en position rétractée, lorsque le capteur détecte ladite présence d'un cordage.

L'invention concerne également une structure d'accrochage à laquelle peut être accroché le dispositif d'accrochage ci-avant, ainsi qu'un système comprenant cette structure et ce dispositif.



FR 3 057 848 - A1

DISPOSITIF, STRUCTURE ET SYSTEME D'ACCROCHAGE D'UN ENGIN NAUTIQUE A UN CORDAGE

La présente invention concerne un dispositif d'accrochage d'un engin nautique à un cordage. Plus particulièrement, la présente invention concerne un dispositif d'accrochage destiné à être monté sur un engin nautique autopropulsé, notamment au niveau de sa coque. Ce dispositif est particulièrement adapté pour l'amarrage d'un drone à un cordage fixé par rapport au fond ou à l'arrimage à un cordage trainé par un navire maître.

La présente invention concerne également une structure d'accrochage à laquelle peut s'accrocher le dispositif d'accrochage selon l'invention.

Lorsqu'un engin nautique, en particulier autopropulsé, tel qu'un bateau à moteur, arrive à la hauteur d'un point d'accrochage, mobile ou fixe, il peut être délicat de l'y accrocher. Le plus souvent un cordage doit être lancé par une personne depuis le bateau à une personne située au niveau du point d'accrochage. Or il n'y a pas toujours le nombre de personnes requis, notamment dans le cas d'un drone naviguant, dans lequel il n'y a personne à bord susceptible d'envoyer ce cordage.

Le problème technique que vise à résoudre l'invention est donc de permettre l'accrochage d'un engin nautique en une position fixe ou à un objet mobile, sans l'intervention d'une personne pour lancer un cordage.

A cet effet, un premier objet de l'invention est un dispositif d'accrochage d'un engin nautique, notamment un engin nautique autopropulsé, à un cordage d'accrochage, ce dispositif d'accrochage étant destiné à être monté sur l'engin nautique, comprenant :

- un croc d'accrochage, comprenant une hampe et une portion de préhension recourbée reliée à une première extrémité de la hampe,
- un organe d'actionnement relié à une deuxième extrémité de la hampe de manière à actionner le croc entre une position rétractée et une position déployée, de manière à ce que le croc s'éloigne d'une base de l'organe d'actionnement en se déplaçant vers la position déployée et s'en rapproche en se déplaçant vers la position rétractée,

- un capteur de présence agencé pour détecter la présence d'un cordage d'accrochage entre la portion de préhension d'une part et la deuxième extrémité de la hampe et/ou de l'organe d'actionnement d'autre part,
- un organe de commande en liaison avec le capteur de passage et relié avec ledit organe d'actionnement de manière à ce que, lorsque le capteur de présence détecte ladite présence d'un cordage d'accrochage, l'organe de commande l'organe d'actionnement de manière à déplacer le croc en position rétractée.

Ainsi, ce dispositif d'accrochage est apte à être monté sur l'engin nautique de manière à ce que le croc s'éloigne de sa coque en allant vers sa position déployée, et s'en rapproche, ou rentre à l'intérieur de celle-ci, lorsque ce croc va vers sa position rétractée. Cela permet à l'engin nautique en se déplaçant dans le sens où pointe le croc de venir s'accrocher à un cordage d'accrochage qui est tendu à une distance donnée par rapport à la surface de l'eau et transversalement par rapport au croc.

En effet, dans un tel cas, l'engin nautique peut déployer le croc à l'approche du cordage d'accrochage. Le cordage d'accrochage passe ensuite entre la portion de préhension du croc et la coque. Il est alors détecté, ce qui entraine le passage du croc vers sa position rétractée, jusqu'à bloquer le cordage d'accrochage entre la coque et le croc, qui s'accroche ainsi au cordage d'accrochage.

Il n'y a donc besoin d'aucun humain pour lancer le cordage d'accrochage, ni pour le saisir, ni pour réaliser l'accrochage en soit au cordage d'accrochage. On conserve cependant l'utilisation d'un cordage ce qui forme un moyen simple et pratique d'attache d'un engin nautique, en particulier un engin nautique autopropulsé.

Le dispositif d'accrochage selon l'invention peut optionnellement présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'organe d'actionnement peut être un vérin, notamment un vérin de trim ; un vérin permet un actionnement simple et en translation, particulièrement adapté pour présenter le croc face à un cordage d'accrochage ; le vérin de trim est particulièrement adapté aux bateaux, notamment il est adapté à fonctionner dans un environnement marin ; il est donc particulièrement adapté à un engin nautique autopropulsé selon l'invention ;
- le vérin peut comprendre un corps de cylindre et un piston relié à une extrémité d'une tige, l'autre extrémité étant reliée à la hampe ; c'est une manière

simple et directe d'actionner un croc en translation pour accrocher un cordage d'accrochage qui passe entre le croc en position déployée et la zone que ce croc occupe en position rétractée ;

- la tige peut être fixée à la hampe ou formée en une seule pièce avec celle-ci ; de même, le piston peut former une seule pièce avec la tige ; on a ainsi des réalisations simplifiées du dispositif d'accrochage ;

- le dispositif d'accrochage peut comprendre des moyens de fixation agencés de manière à permettre la fixation du dispositif d'accrochage à un engin nautique, notamment autopropulsé ; cela peut permettre de simplifier la fixation à cet engin nautique ;

- ces moyens de fixation peuvent être agencés de manière à ce que le dispositif d'accrochage se monte selon une orientation dans laquelle le croc remonte lorsqu'il est actionné vers sa position rétractée, et descend lorsqu'il est actionné vers sa position déployée, le croc étant sous la coque de l'engin nautique en position déployée ; cela est notamment particulièrement adapté à des engins nautiques évoluant en surface de l'eau, notamment des engins nautiques autopropulsés, pour qu'ils s'accrochent à un cordage d'accrochage en surface, ou à une profondeur permettant de s'y accrocher, par exemple une profondeur voisine du tirant d'eau cet engin nautique ;

- les moyens de fixation peuvent comprendre un boitier avec un fond relié à une ouverture par des parois latérales, le boitier logeant l'organe d'actionnement et le capteur de présence, l'organe d'actionnement étant fixé au fond du boitier et/ou à au moins une paroi latérale du boitier de manière à ce que le croc sorte ou rentre au moins en partie dans le boitier selon qu'il est respectivement actionné vers la position déployée ou vers la position rétractée, la portion de préhension étant recourbée vers l'ouverture du boitier en position déployée ; on a ainsi un dispositif d'accrochage compact dans lequel les différents éléments sont protégés notamment des chocs ; le boitier peut être étanche et/ou agencé de manière à pouvoir être monté de manière étanche ;

- le capteur de présence est un capteur à fil tendu ; ainsi un cordage d'accrochage venant entre le croc en position déployée et la zone que ce croc occupe

en position rétractée, se prendra dans le fil et tendra celui-ci, entrainant la détection de sa présence ; cela permet de manière simple et sûre de détecter un cordage ;

- le capteur de présence comprend un fil relié d'un côté à la pointe du croc et de l'autre à un mécanisme agencé de manière à ce qu'en fonction du mouvement appliqué au mécanisme, le capteur de présence émette un signal d'information d'une tension exercée sur le câble, le mécanisme étant positionné dans le dispositif de manière à ce que le croc se rapproche de lui en se déplaçant vers sa position rétracté et s'en éloigne en se déplaçant vers sa position déployée ; ainsi on peut avoir une détection plus nette d'un cordage d'accrochage passant entre le croc et la coque de l'engin nautique, puisqu'il commencera à tendre le fil dès le passage entre la courbure du croc et la coque ;
- le fil tendu est parallèle à et en vis-à-vis de la hampe lorsque le croc est en position déployée ; ainsi lorsque le dispositif d'accrochage est monté de manière à ce que se hampe d'étende de haut en bas et que le cordage d'accrochage est tendu en surface, cela permet un croisement du fil et d'un cordage d'accrochage tendu selon une direction transversale à la hampe ;
- le capteur comprend un tambour autour duquel est enroulé le fil ;
- le capteur est agencé de manière à ce que le fil se déroule lorsque le croc se déplace vers sa position déployée ;
- le capteur est agencé de manière à envoyer un signal en fonction des mouvements en rotation du tambour ; cela permet une détection précise ;
- le capteur est un capteur à fil analogique ;
- dans le dispositif d'accrochage :
    - la courbure de la portion de préhension du croc définit un côté concave de la portion recourbée et à l'opposé de ce côté, un côté périphérique,
    - ledit côté concave est orienté selon le sens du déplacement du croc vers la position rétractée,
    - ledit dispositif d'accrochage comprend un capot avec une première face fixée audit côté périphérique, ledit capot étant agencé transversalement à la trajectoire du croc entre sa position rétractée et sa position déployée,

- ledit capot comprend une deuxième face opposée à la première face et revêtue et/ou formée d'un matériau résistant à l'immersion dans l'eau ;

cela permet d'agencer le dispositif d'accrochage dans le volume intérieur défini par la coque, de manière à ce que le croc soit rétracté à l'intérieur de cette coque et se déploie au travers d'un orifice de celle-ci, le capot assurant la fermeture de cet orifice en position rétractée.

Un autre objet de l'invention est un engin nautique, notamment un engin nautique autopropulsé, l'engin nautique comprenant :

- une coque,
- un dispositif d'accrochage selon l'invention et fixé à l'engin nautique de manière à ce que le croc se rétracte vers la coque et se déplace en s'écartant de la coque.

Un tel engin nautique, en particulier un engin nautique autopropulsé est, comme vu ci-avant, apte à être accroché à un cordage d'accrochage, sans humain pour lancer ce dernier, ni pour le saisir, ni pour réaliser l'accrochage en soit au cordage.

Cet engin nautique peut selon l'invention être autopropulsé, à savoir qu'il comprend son propre système de propulsion. Il peut notamment s'agir d'un bateau ou d'un engin submersible, tel qu'un sous-marin.

L'engin nautique selon l'invention peut optionnellement présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'engin nautique peut comprendre un logement débouchant sur une ouverture dans la coque, et le dispositif d'accrochage selon l'invention peut dans ce cas être fixé dans ce logement, de manière à ce que le croc se rétracte vers le logement et soit à l'extérieur et à l'écart de la coque en position rétractée ;
- l'engin nautique comprend une étrave et en position déployée le croc peut être agencé :
  - sous la coque, et/ou
  - en arrière de l'étrave, la pointe du croc étant orientée vers l'avant de l'engin nautique ;

cela permet d'accrocher le cordage d'accrochage sous l'engin nautique, tel qu'un bateau ; par ailleurs, cela permet de déplacer l'engin nautique contre ou au-dessus du cordage d'accrochage de manière à ce qu'il passe sous la coque ; le simple déplacement de l'engin nautique, permet son accrochage ;

- le croc, notamment sa portion de préhension, peut être à l'aplomb de la ligne de quille ; cela facilite l'accrochage quand la coque de l'engin nautique passe au-dessus du cordage d'accrochage en glissant sur celui-ci ;

- l'engin nautique autopropulsé est un drone ; l'invention est particulièrement adaptée à un drone ; il s'agit donc d'un engin nautique autopropulsé et se dirigeant lui-même ou étant dirigé à distance ; il n'y a donc pas besoin d'un humain à bord pour le piloter ; le drone peut être un bateau, un engin submersible, tel qu'un sous-marin, ou encore un kayak équipé d'un dispositif lui permettant d'être propulsé par lui-même et gouverné par lui-même ou à distance ;

- l'engin nautique peut comprendre un capteur de signal et un dispositif de gouverne automatique de l'engin nautique par rapport à la position du signal ; ainsi l'engin nautique peut capter un signal émis par une balise d'une structure d'accrochage, pour la repérer et s'y accrocher sans intervention d'un humain pour le piloter ;

- alternativement ou en complément de l'alinéa précédent, l'engin nautique peut comprendre un dispositif de détection d'un cordage d'accrochage, qui peut par exemple comprendre une caméra et un dispositif de traitement de l'image.

Par ailleurs, d'une manière générale selon l'invention, le dispositif d'accrochage et le système d'accrochage selon l'invention permettent non seulement l'accrochage du dispositif ou de l'engin nautique qui le porte à un cordage mais également sont décrochage, en particulier son décrochage automatique. Le dispositif d'accrochage et le système d'accrochage selon l'invention, permettent donc autant l'amarrage, le largage des amarres, que le largage ou la récupération par un navire maitre.

Un autre objet de l'invention est une structure d'accrochage d'un engin nautique comprenant :

- un cordage d'accrochage d'un engin nautique,

- deux organes de fixation auxquels chaque extrémité dudit cordage d'accrochage est attachée, ledit cordage d'accrochage étant tendu entre chacun des organes de fixation,
- un ensemble de maintien des organes de fixation d'une part à distance l'un de l'autre et d'autre part, en une position donnée par rapport au fond d'une étendue d'eau ou par rapport à un navire maître distinct de l'engin nautique,
- des balises émettant un signal et agencées de part et d'autre dudit cordage d'accrochage,

les organes de fixation et l'ensemble de maintien étant agencés de manière à maintenir le cordage d'accrochage à une hauteur donnée par rapport à la surface ou à une profondeur donnée.

Ainsi un engin nautique équipé d'un dispositif d'accrochage selon l'invention peut s'accrocher à cette structure de manière simple, en passant à son niveau, sans intervention humaine pour guider l'engin nautique, le dispositif d'accrochage étant monté de manière à ce qu'en position déployée, le croc puisse approcher le cordage d'accrochage, par exemple en étant à la hauteur ou à la profondeur donnée. En effet, les signaux émis par les balises permettent le repérage de la structure d'accrochage et le passage de l'engin nautique entre ces balises, donc entre les organes de fixation. Le croc étant dirigé entre ceux-ci, il vient alors au contact du cordage d'accrochage. Ce dernier est alors détecté par le capteur de présence de cordage d'accrochage qui déclenche alors l'actionnement du croc en position rétractée, accrochant ainsi l'engin nautique au cordage d'accrochage.

Cela est d'autant plus intéressant dans le cas d'un drone, qui pourra aisément se piloter vers le cordage d'accrochage pour s'y accrocher.

La structure d'accrochage selon l'invention peut optionnellement présenter une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les balises sont montées sur et/ou dans lesdits organes de fixation ;
- la structure d'accrochage peut être une structure flottante comprenant des moyens d'ancrage à un fond et/ou d'arrimage à un navire maître ; on peut ainsi la placer dans une étendue d'eau à distance du rivage ou permettre un arrimage à un navire venant récupérer l'engin nautique ;

- les organes de fixation peuvent être des bouées principales, notamment agencées de manière à assurer la flottaison de la structure d'accrochage ; cela permet de tendre le cordage d'accrochage au niveau de la surface ; ainsi un engin nautique selon l'invention peut passer sur le cordage d'accrochage, ce dernier passant alors sous la coque pour venir se loger dans le croc ;
- la structure d'accrochage peut être agencée de manière à ce que ledit ensemble de maintien soit immergé lorsque la structure d'accrochage est dans l'eau et flotte ; on a ainsi une structure stable de maintien ; de plus, elle est moins visible ;
- l'ensemble de maintien peut comprendre une armature faite de tubes, notamment s'étendant ensemble dans un même plan ; c'est une conception simple ; l'armature peut notamment former une charpente inversée dont les côtés sont reliés aux bouées principales ;
- la structure peut être agencée de manière à ce qu'en immersion, l'armature s'étende verticalement, par exemple en raison de son propre poids ou d'un lest fixé en bas de l'armature ; on a ainsi une structure permettant de maintenir de façon stable les organes de fixation sur l'étendue d'eau avec le cordage d'accrochage tendu ; l'armature peut notamment être fixée au fond de l'eau ;
- l'ensemble de maintien comprend des plaques antidérive ;
- la structure d'accrochage comprend des bouées secondaires réparties le long du cordage d'accrochage et fixes en translation le long du cordage d'accrochage ; cela permet la flottaison du cordage d'accrochage et son maintien au niveau de la surface.

Un autre objet de l'invention est un système d'accrochage d'un engin nautique comprenant :

- une structure d'accrochage selon l'invention,
- un dispositif d'accrochage selon l'invention pour l'accrochage d'un engin nautique, et/ou un engin nautique selon l'invention,
- un capteur de signal destiné à être embarqué et agencé pour recevoir les signaux émis par les balises et transmettre l'information correspondante à un dispositif de repérage et/ou de gouverne automatique de l'engin nautique.

Un tel système offre une solution pour équiper un engin nautique de manière à permettre l'accrochage de l'engin nautique à une structure d'accrochage selon l'invention.

Le dispositif de gouverne peut être agencé de manière à gouverner l'engin nautique de manière à ce qu'il passe entre les balises en fonction de ces signaux, le croc dirigé vers l'avant.

Le terme cordage comprend dans cette demande les cordes, les câbles et les filins, notamment formés à partir de brins tressés. Ils peuvent être notamment métalliques, synthétiques, ou végétaux.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée des exemples non limitatifs qui suivent, pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective qui représente un engin nautique autopropulsé selon l'invention et un système d'accrochage selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face de la figure 1;
- la figure 3 est une vue de côté d'une partie haute de la figure 2;
- la figure 4 représente à gauche un dispositif d'accrochage selon l'invention et à droite un système d'accrochage selon l'invention en vue de dessus, lorsque l'engin nautique approche la structure d'accrochage ;
- la figure 5 représente les mêmes objets que la figure 4, mais lorsque l'engin nautique passe au-dessus de la structure d'accrochage ;
- la figure 6 représente les mêmes objets que la figure 5, l'engin nautique étant un peu plus avancé ;
- la figure 7 représente les mêmes objets que la figure 6, l'engin nautique étant accroché par le dispositif d'accrochage à la structure d'accrochage.

Les figures 1 à 3 illustrent un système d'accrochage 9 selon un exemple de réalisation de l'invention. Ce système comprend :

- une structure d'accrochage 5 selon un exemple de réalisation de l'invention,
- un engin nautique 1 selon un exemple de réalisation de l'invention équipé d'un dispositif d'accrochage 10 selon l'invention.

Cet engin nautique est ici un engin nautique autopropulsé 1, en particulier un bateau. Dans cet exemple de réalisation, il s'agit d'un drone.

Selon l'invention et comme dans cet exemple, l'engin nautique autopropulsé 1 comprend une coque 2 avec au milieu et s'étendant de l'arrière à l'avant de l'engin nautique autopropulsé, une ligne de quille 4, qui forme donc la partie la plus basse de la coque. La coque 2 forme à l'avant une étrave 3, dont la surface inférieure est oblique et descend en allant vers l'arrière de l'engin nautique autopropulsé et en arrière de son étrave 3.

L'engin nautique autopropulsé 1 est accroché à un cordage d'accrochage 53 porté par la structure d'accrochage 5. L'accrochage à ce cordage d'accrochage 53 est réalisé par le dispositif d'accrochage 10.

Ce dernier est illustré par transparence en figure 3. En effet, dans cet exemple, il est logé dans l'engin nautique autopropulsé 1, dans le volume intérieur défini par la coque 2 de l'engin nautique autopropulsé.

Selon l'invention et comme dans cet exemple, le dispositif d'accrochage 10 peut être placé à l'avant de l'engin nautique autopropulsé 1, à l'aplomb de sa ligne de quille 4 et en arrière de son étrave 3.

Comme il sera vu plus loin, le dispositif d'accrochage 10 comprend un moyen d'accrochage sortant par un orifice ménagé dans la coque 2, au niveau de la ligne de quille 4, pour accrocher le cordage d'accrochage 53.

De ce fait, l'engin nautique autopropulsé 1 est accroché à la structure flottante 5 avec la coque 2 au-dessus du cordage d'accrochage 53.

D'une manière générale, la structure flottante 5 permet le maintien du cordage d'accrochage 53 tendu de manière à ce que le bateau 1 puisse s'y accrocher simplement en se déplaçant, le moyen d'accrochage venant en contact puis s'accrochant au cordage d'accrochage 53.

Ici, la structure flottante 5 est fixée au fond de l'eau par une amarre 59. Elle est agencée de manière à rester fixée à ce point. Elle permet donc l'amarrage de l'engin nautique autopropulsé 1.

Pour réaliser cela, la structure flottante 5 peut, comme dans cet exemple, comprendre une armature 50 lestée en bas par un lest 56 et reliée en haut à deux bouées principales 51, flottant à la surface S de l'eau. De ce fait, l'armature 50, et donc l'ensemble de la structure flottante 5, s'étendent verticalement entre le lest 56 et les bouées principales 51.

Ici, cette armature 50 est formée de barres, notamment en aluminium et soudées entre elles. Ces barres sont agencées de manière à former une charpente inversée. Une poutre principale 60 est reliée à des montants 61 qui lui sont fixés perpendiculairement et au-dessus d'elle. Ces montants 61 sont reliés à leur autre extrémité aux bouées principales, par exemple par des chaines 55. Le lest 56 est relié en dessous de la poutre principale 60. Ainsi la poutre principale 60 s'étend horizontalement et permet de maintenir les bouées principales 51 à une distance D l'une de l'autre, cette distance étant constante.

De ce fait, l'armature 50 est ici un exemple de réalisation d'un ensemble de maintien de bouées principales 51 d'une part à distance l'un de l'autre et d'autre part, en une position donnée par rapport au fond d'une étendue d'eau, puisque l'armature 50 est amarrée à ce fond.

Le cordage d'accrochage 53 est tendu entre ces bouées principales 51. De ce fait, les bouées principales 51 sont ici un exemple de réalisation de deux organes de fixation auxquels chaque extrémité du cordage d'accrochage 53 est attachée.

Par ailleurs, les bouées principales 51 et l'armature 50 permettent le maintien du cordage d'accrochage 53 à la même hauteur que la surface S.

Pour faciliter cela, des bouées secondaires 52 peuvent être réparties le long du cordage d'accrochage. Elles sont montées sur le cordage d'accrochage 53 de manière à être fixes en translation le long de celui-ci.

Ces bouées secondaires 52 sont ici plus petites que les bouées principales 51 car elles ne participent qu'à la flottaison du cordage d'accrochage 53. Par exemple, le volume des bouées principales peut être de 400 litres et celui des bouées secondaires peut être de 1 litre.

Pour renforcer, l'armature 50, celle-ci peut comprendre des jambes de renfort 62 reliant chacune la poutre principale 60 à l'un des montants 61 de manière à former une équerre.

Par ailleurs, pour renforcer la tenue verticale, l'armature peut comprendre deux poutres secondaires 63 formant avec la barre principale 60 un triangle, dont le sommet reliant les poutres secondaires entre elles est orienté vers le bas. Le lest 56 être, comme ici, fixé à ce sommet.

Pour renforcer, ce triangle, une barre centrale 65 et des traverses 64 peuvent être fixées d'un côté à au moins une poutre secondaire 63 et de l'autre à la poutre principale 60.

L'armature 50 peut comprendre des plaques anti-dérives 57, 58 pour stabiliser son équilibre vertical, stabilisant ainsi également la position des bouées principales 51. Ces plaques anti-dérives 57, 58 peuvent être formées de plaques de tôles, comme dans cet exemple.

Pour être plus efficaces, ces plaques anti-dérives 57, 58 peuvent être agencées verticalement.

Ici, une première plaque 57 est fixée et s'étend entre la poutre principale 60, un montant 61, et la jambe de renfort 62 qui les relie. Une deuxième plaque 58 est fixée en dessous de la première plaque 57 et s'étend entre la poutre principale 60, l'une des poutres secondaires 63, et la traverse 64 qui les relie.

Les bouées principales 51 peuvent être surmontées de drapeaux 54 pour signaler leur présence et celle du cordage d'accrochage 53.

Les bouées principales 51 peuvent comprendre des balises émettant un signal. Ainsi en étant agencées de part et d'autre du cordage d'accrochage 53, ces balises permettent de repérer le cordage d'accrochage 53 et de passer au-dessus de celui-ci.

Cette structure flottante 5 permet donc le maintien d'un cordage d'accrochage 53 en surface S, de sorte qu'un engin nautique avec un dispositif d'accrochage agencé sous sa coque et au niveau de celle-ci peut venir s'y accrocher simplement en passant dessus.

C'est en particulier le cas avec un engin nautique équipé d'un dispositif d'accrochage 10 selon l'invention, tel qu'on peut le voir en figures 3, et comme détaillé ci-après.

Un exemple de dispositif d'accrochage 10 selon l'invention est illustré en détails en figures 4 à 7.

Ce dispositif d'accrochage comprend un boitier 25 comprenant un fond 26 depuis lequel s'étendent des parois latérales 29, jusqu'à une ouverture 27 (référencée en figure 6).

Ici, le boitier 25 est agencé avec ses parois latérales 29 s'étendant verticalement. L'ouverture 27 du boitier est agencée vers le bas.

Comme vu précédemment, la coque 2 comprend un orifice 23 au niveau de sa ligne de quille 4 et en arrière de l'étrave 3. L'ouverture 27 du boitier est en vis-à-vis de l'orifice 23 de la coque 2. Ici, les bords de l'ouverture 27 du boitier sont en contact étanche avec la coque 2.

Le boitier 25 contient un vérin 11 fixé au fond 26 du boitier. Ce vérin comprend un corps de cylindre 12 agencé verticalement et à l'intérieur duquel un piston est monté mobile de haut en bas et de bas en haut. Ce piston est associé à une tige 13, qui entre dans le corps de cylindre en remontant ou qui en sort en descendant.

L'engin nautique autopropulsé 1 comprend également un organe de commande, non représenté, qui actionne le vérin. Cet organe de commande peut par exemple agencé dans le boitier 25

Le dispositif d'accrochage 10 comprend un croc 14. Ce dernier comprend deux portions :

- une hampe 15 avec une première extrémité 15a et une deuxième extrémité 15b,

- une portion courbée, dite portion de préhension 16, se terminant par une extrémité libre formant la pointe 20 du croc 14.

Ces deux portions se rejoignent au niveau de la première extrémité 15a de la hampe 15.

La hampe 15 est ici une tige droite, alignée avec la tige 13 du vérin 11 et emmanchée dans cette tige 13 du vérin 11.

Le vérin 11 forme donc l'organe d'actionnement du croc 14 entre une position rétractée, illustrée en figure 4, et une position déployée, illustrée en figures 5 et 6. Le corps de cylindre forme une base fixe de l'organe d'actionnement.

Le vérin 11 et le croc 14 sont agencés de manière à ce qu'en position rétractée, le croc 14 soit logé dans le boitier 25, qui de préférence mais de manière non limitative est étanche.

La portion de préhension 16 forme la courbure du croc. Cette courbure comprend donc un côté concave 18 supérieur s'étendant entre la pointe 20 et la première extrémité 15a de la hampe 15 et agencé en vis-à-vis de l'ouverture 27 du

boitier 25. A l'opposé de ce côté concave 18, la portion de préhension 16 comprend un côté inférieur auquel est fixé un capot 24. Ce capot 24 est agencé globalement transversalement à la portion de préhension 16 et à la hampe 15. Ce capot 24 présente une forme complémentaire de l'orifice 23 de la coque 2, de sorte qu'en position rétractée, il ferme cet orifice 23.

Le capot 24 peut comprendre un joint. Dans le cas où le boitier 25 est étanche, le capot 24 ferme donc complètement cet orifice 23 de manière étanche.

Le capot 24 peut présenter un profil permettant d'assurer une continuité avec le galbe de la coque 2.

En position déployée, la portion de préhension 16 est sous et à distance de la coque 2. Ainsi, un espace de logement 17 est défini verticalement entre la portion de préhension 16 et le dessous de la coque 2, et d'arrière en avant entre la hampe 15 et la pointe 20.

Ici, le croc 14 est agencé de manière à ce que sa pointe 20 soit orientée vers l'avant de l'engin nautique autopropulsé 1. Cet espace de logement est donc ouvert vers l'avant, à l'exception d'un fil 22 d'un capteur à fil. Dans cet exemple, l'accrochage se fera donc en marche avant, comme expliqué plus loin.

Ce fil 22 est fixé d'un côté à la pointe 20 du croc 14 et de l'autre à un mécanisme à tambour 21, autour duquel le fil 22 peut se dérouler et s'enrouler en entrainant le tambour en rotation. Ce mécanisme à tambour 21 est agencé, ici à l'avant dans le boitier 25, de sorte que l'espace de logement 17 est fermé par le fil 22.

Ce type de capteur bien que particulièrement adapté au système d'accrochage 9 selon l'invention, n'est cependant pas obligatoire. D'autres capteurs de présence pourraient être utilisés.

Le fonctionnement du dispositif d'accrochage 10 lors de l'arrimage de l'engin nautique autopropulsé 1 à la structure flottante 5 va maintenant être décrit en référence aux figures 4 à 7. Chacune de ces figures comprend deux dessins. Celui de droite illustre la position de l'engin nautique autopropulsé 1 par rapport à la structure flottante 5. Celui de gauche illustre la configuration du dispositif d'accrochage 10 monté sur la coque 2. La flèche épaisse illustre le sens de déplacement de l'engin nautique autopropulsé 1.

En figure 4, l'engin nautique autopropulsé 1 est dans une étape d'approche. Le croc 14 est rétracté dans la coque 2. Le fil 22 est enroulé dans le tambour du mécanisme 21. Un récepteur de l'engin nautique autopropulsé 1 repère les signaux émis par les balises et les transmet au système de gouverne automatique de l'engin nautique autopropulsé, qui gouverne ce dernier selon une direction passant entre les balises, donc entre les bouées principales 51.

Arrivé à une certaine distance des signaux, le dispositif de gouverne envoie l'information à l'organe de commande, non représenté, du vérin 11. L'organe de commande déclenche alors le déploiement du croc 14. Le dispositif de gouverne dirige également l'engin nautique autopropulsé 1 entre les deux balises. De ce fait, l'étrave 3 de l'engin nautique autopropulsé 1 vient au contact du cordage d'accrochage 53. L'engin nautique autopropulsé 1 continuant à avancer, le cordage d'accrochage 53 est entrainé sous l'étrave 3 en glissant contre le fond de la coque 2.

La figure 5 illustre la fin de cette étape de contact avec le cordage d'accrochage 53. Le cordage d'accrochage 53 est passé sous la coque 2 et s'apprête à passer entre la pointe 20 du croc 14 et la coque 2.

L'engin nautique autopropulsé 1 poursuit sa marche avant et comme illustré en figure 6, le cordage d'accrochage 53 rentre à l'intérieur de l'espace de logement 17. C'est alors l'étape de détection.

Dans cet exemple, le cordage d'accrochage 53 arrive alors transversalement par rapport au fil 22 et entraine celui-ci vers l'arrière. Le mécanisme à tambour 21 est ainsi entrainé en rotation. Le capteur de présence émet alors l'émission d'un signal de détection de la présence du cordage d'accrochage 53 dans l'espace de logement 17. Ce signal est reçu par l'organe de commande, qui déclenche alors la commande du vérin en rétractation de la tige 13. Le croc 14 est ainsi ramené vers sa position rétractée.

Le croc 14 remonte alors vers le haut, jusqu'à se refermer sur le cordage d'accrochage 53, coinçant alors celui-ci entre la coque 2 et la portion de préhension 16, en travers de l'orifice 23. Cette étape d'accrochage termine la procédure d'approche et d'accrochage de l'engin nautique autopropulsé 1.

Du fait de l'épaisseur du cordage d'accrochage 53, le croc 14 n'est pas complètement revenu en position rétracté, mais le serrage réalisé suffit pour accrocher l'engin nautique autopropulsé 1.

Une fois accroché, le dispositif de gouverne cesse l'avancée de l'engin nautique autopropulsé 1.

Les bouées secondaires 52 peuvent, comme ici, former des butées bloquant l'engin nautique autopropulsé 1 en translation le long du cordage d'accrochage 53. Dans l'exemple illustré, elles définissent trois emplacements de bateau. Elles peuvent également être équipées de balises, des balises secondaires, pour permettre au drone 1 de s'arrimer entre elles.

Pour repartir, le croc est actionné vers sa position déployée et l'engin nautique autopropulsé 1 est gouverné en marche arrière. Le cordage d'accrochage 53 est ainsi libéré. L'engin nautique autopropulsé 1, le drone comme ici, peut ensuite prendre la direction de son prochain objectif.

Lorsque le croc 14 est en position déployée et que le capteur de présence 21/22 ne détecte plus la présence du cordage d'accrochage 53, à savoir que le fil 22 a retrouvé la tension correspondante, l'organe de commande entraine la rétractation complète du vérin 11. Le croc 14 revient en position rétracté comme en figure 4 ; le capot 24 referme l'orifice 23. L'organe de commande peut être agencé de manière à mettre en œuvre cette rétractation seulement au bout d'une durée de temps donnée, à compter de l'instant où le capteur de présence 21/22 ne détecte plus la présence du cordage d'accrochage 53. Cette durée peut être de quelques secondes.

Ainsi un drone 1 peut s'amarrer à distance du bord ou d'un ponton, voire en pleine mer, en s'arrimant à la structure flottante 5. Du fait de l'absence de ponton, même en cas de mer agitée, le drone 1 ne s'endommagera pas en cognant contre des parois.

Le drone 1 peut s'amarrer et se désamarrer seul par simple passage dans une direction donnée.

La structure flottante 5 peut même être utilisée pour venir récupérer le drone 1 ultérieurement.

Selon un exemple de réalisation, comme ici, l'engin nautique autopropulsé 1 peut comprendre un logement spécialement dédié à recevoir le boitier 25.

Selon un exemple de réalisation, l'engin nautique autopropulsé 1 peut être équipé d'un dispositif d'éjection du boitier étanche 25, par exemple en cas de trop forte mer, ou en cas de blocage du croc 14, notamment en cas de non fonctionnement du vérin 11.

Par exemple, un système de rail(s) et de patin(s) (non représentés) peut être agencé dans le logement recevant le boitier 25. Ce dernier est monté dans ce cas dans le logement via le système de rail(s) et de patin(s) de manière à permettre en cas d'urgence au boitier 25 de coulisser de manière à permettre au vérin de rester fixé au parois latérales ou au fond du boitier, en conservant l'axe du vérin et du croc. Ce système permet notamment un largage d'urgence.

Dans le cas d'un drone 1, le cordage d'accrochage peut être un simple filin d'accrochage 53. Par exemple, le filin d'accrochage 53 peut avoir un diamètre compris entre 12 et 14 millimètres environ.

Les bouées principales 51 peuvent être à une distance l'une de l'autre D, supérieure ou égale à 10 mètres.

Le boitier 25 peut comprendre une cloison de séparation 30 séparant le vérin 11, le mécanisme à tambour 21, l'organe de commande et éventuellement d'autres composants électroniques. Cette cloison de séparation 30 est jointe de manière étanche aux parois latérales 29 et ne comprend que deux trous traversant, un pour le passage en coulissement, notamment étanche, de la hampe 15 et un pour le passage en coulissement, notamment étanche, du fil 22.

Par ailleurs, selon un autre mode de réalisation de la structure flottante, celle-ci diffère en ce que les bouées principales sont reliées chacune à un élément de liaison en partie immergé. Chaque élément de liaison comprend une attache à laquelle est fixé un filin de liaison. Le cordage d'accrochage est comme précédemment relié aux bouées principales.

Les filins de liaison sont accrochés à un navire maitre. Ce dernier en avançant traine les filins et donc les bouées avec le cordage d'accrochage. Le système formé par les filins de liaison et le cordage d'accrochage forme ainsi un demi-cercle sur l'eau et maintient les bouées principales à une distance environ constante.

L'engin nautique autopropulsé 1, comme celui illustré, peut ainsi s'arrimer au navire maitre et être récupéré automatiquement, selon les mêmes étapes que celles

décrites précédemment. Dans ce cas néanmoins, la structure flottante étant mobile, le dispositif de gouverne automatique dirige l'engin nautique autopropulsé 1 dans le sens de marche du navire maître, et à l'arrière de celui-ci, à une vitesse légèrement supérieure à celle du navire maître. De ce fait, l'engin nautique autopropulsé 1 va passer au-dessus du cordage d'accrochage et s'y accrocher comme illustré dans les dessins de gauche des figures 4 à 7.

Une fois accroché le moteur de l'engin nautique autopropulsé, ici le drone 1, est coupé et celui-ci est remorqué par le navire maitre.

Cela permet de réaliser une récupération automatique simple, en particulier dans le cas d'un drone 1.

La présente invention est particulièrement adaptée à un engin nautique autopropulsé flottant en surface. Néanmoins, elle pourrait s'appliquer à un engin nautique autopropulsé submersible.

Par exemple, un engin nautique autopropulsé submersible pourrait comprendre un orifice en haut de sa coque avec un dispositif d'accrochage tel que précédemment décrit mais monté à l'envers, à savoir se déployant vers le haut et au-dessus de la coque. Une structure d'accrochage selon l'invention pourrait être alors utilisée.

Par exemple, il serait possible s'utiliser la structure flottante 5 illustrée, du moment que la taille de l'engin nautique autopropulsé submersible lui permet de passer entre le cordage et la poutre principale 60. L'engin nautique autopropulsé submersible pourrait alors venir s'accrocher au cordage d'accrochage 53 en rasant la surface de l'eau, et en passant entre le cordage d'accrochage 53 et l'armature 50.

L'engin nautique autopropulsé submersible pourrait également passer sous le cordage d'accrochage d'une structure flottante trainée par un navire maitre, telle que précédemment décrite.

Il est également possible dans le cas d'un engin nautique autopropulsé submersible, de réaliser une structure d'accrochage immergée totalement grâce à une longueur d'amarre donnée agencée de manière à ce que la structure d'accrochage flotte entre deux eaux, à savoir à distance de la surface et du fond.

REVENDICATIONS

1. Dispositif d'accrochage (10) d'un engin nautique (1) à un cordage d'accrochage (53), ledit dispositif d'accrochage étant destiné à être monté sur l'engin nautique, comprenant :

- un croc (14) d'accrochage, comprenant une hampe (15) et une portion de préhension (16) recourbée reliée à une première extrémité (15a) de la hampe,
- un organe d'actionnement (11) relié à une deuxième extrémité (15b) de la hampe de manière à actionner le croc entre une position rétractée et une position déployée, de manière à ce que le croc s'éloigne d'une base (12) de l'organe d'actionnement en se déplaçant vers la position déployée et s'en rapproche en se déplaçant vers la position rétractée,
- un capteur de présence (21, 22) agencé pour détecter la présence d'un cordage d'accrochage (53) entre la portion de préhension d'une part et la deuxième extrémité (15b) de la hampe et/ou de l'organe d'actionnement (11) d'autre part,
- un organe de commande en liaison avec le capteur de présence et relié avec ledit organe d'actionnement de manière à ce que, lorsque le capteur de présence détecte ladite présence d'un cordage d'accrochage, l'organe de commande l'organe d'actionnement de manière à déplacer le croc en position rétractée.

2. Dispositif d'accrochage selon la revendication 1, dans lequel l'organe d'actionnement est un vérin (11).

3. Dispositif d'accrochage selon l'une des revendications précédentes, comprenant des moyens de fixation agencés de manière à permettre la fixation du dispositif d'accrochage (10) à un engin nautique (1), les moyens de fixation comprenant un boitier (25) avec un fond (26) relié à une ouverture (27) par des parois latérales (29), le boitier logeant l'organe d'actionnement (11) et le capteur de présence (21, 22), l'organe d'actionnement étant fixé au fond et/ou à au moins une paroi latérale du boitier de manière à ce que le croc (14) sorte ou rentre au moins en partie dans le boitier selon qu'il est respectivement actionné vers la position déployée ou vers la position rétractée, la portion de préhension (16) étant recourbée vers l'ouverture du boitier en position déployée.

4. Dispositif d'accrochage selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le capteur de présence (21, 22) est un capteur à fil tendu.

5. Dispositif d'accrochage selon la revendication 4, dans lequel le capteur de présence comprend un fil (22) relié d'un côté à la pointe (20) du croc et de l'autre à un mécanisme (21) agencé de manière à ce qu'en fonction du mouvement appliqué au mécanisme, le capteur de présence émette un signal d'information d'une tension exercée sur le câble, le mécanisme étant positionné dans le dispositif de manière à ce que le croc (14) se rapproche de lui en se déplaçant vers sa position rétracté et s'en éloigne en se déplaçant vers sa position déployée.

6. Engin nautique (1) comprenant :

- une coque (2),
- un dispositif d'accrochage (10) selon l'une des revendications précédentes et fixé à l'engin nautique de manière à ce que le croc (14) se rétracte vers la coque et se déploie en s'écartant de la coque.

7. Engin nautique selon la revendication 6, dans lequel l'engin nautique comprend une étrave (3), et dans lequel en position déployée le croc (14) est agencé :

- sous la coque (2), et/ou
- en arrière de l'étrave (3), la pointe (20) du croc étant orientée vers l'avant de l'engin nautique (1).

8. Engin nautique selon la revendication 7, dans lequel l'engin nautique (1) est un drone comprenant un capteur de signal et un dispositif de gouverne automatique de l'engin nautique par rapport à la position du signal.

9. Structure d'accrochage (5) d'un engin nautique (1) comprenant :

- un cordage d'accrochage (53) d'accrochage d'un engin nautique,
- deux organes de fixation (51) auxquels chaque extrémité dudit cordage d'accrochage est attachée, ledit cordage d'accrochage étant tendu entre chacun des organes de fixation,
- un ensemble de maintien (50) des organes de fixation d'une part à distance l'un de l'autre et d'autre part, en une position donnée par rapport au fond d'une étendue d'eau ou par rapport à un navire maître distinct de l'engin nautique,
- des balises émettant un signal et agencées de part et d'autre dudit cordage d'accrochage,

les organes de fixation et l'ensemble de maintien étant agencés de manière à maintenir ledit cordage d'accrochage à une hauteur donnée par rapport à la surface (S) ou à une profondeur donnée.

10. Structure d'accrochage selon la revendication 9, dans laquelle la structure d'accrochage est une structure flottante (5) comprenant des moyens d'ancrage (59) à un fond et/ou d'arrimage à un navire maître.

11. Structure d'accrochage selon la revendication 9 ou 10, dans laquelle les organes de fixation sont des bouées principales (51).

12. Structure d'accrochage selon l'une des revendications 9 à 11, dans laquelle la structure d'accrochage (5) est agencée de manière à ce que ledit ensemble de maintien (50) soit immergé lorsque la structure d'accrochage est dans l'eau et flotte.

13. Structure d'accrochage selon l'une des revendications 9 à 12, dans laquelle ledit ensemble de maintien (50) comprend des plaques antidérive (57, 58).

14. Structure d'accrochage selon l'une des revendications 9 à 13, comprenant des bouées secondaires (52) réparties le long du cordage d'accrochage (53) et fixes en translation le long du cordage d'accrochage.

15. Système d'accrochage (9) d'un engin nautique (1) comprenant :

- une structure d'accrochage (5) selon l'une des revendications 9 à 14,
- un dispositif d'accrochage (10) selon l'une des revendications 1 à 5 pour l'accrochage d'un engin nautique, et/ou un engin nautique selon l'une des revendications 6 à 8,
- un capteur de signal destiné à être embarqué et agencé pour recevoir les signaux émis par les balises et transmettre l'information correspondante à un dispositif de repérage et/ou de gouverne automatique de l'engin nautique.

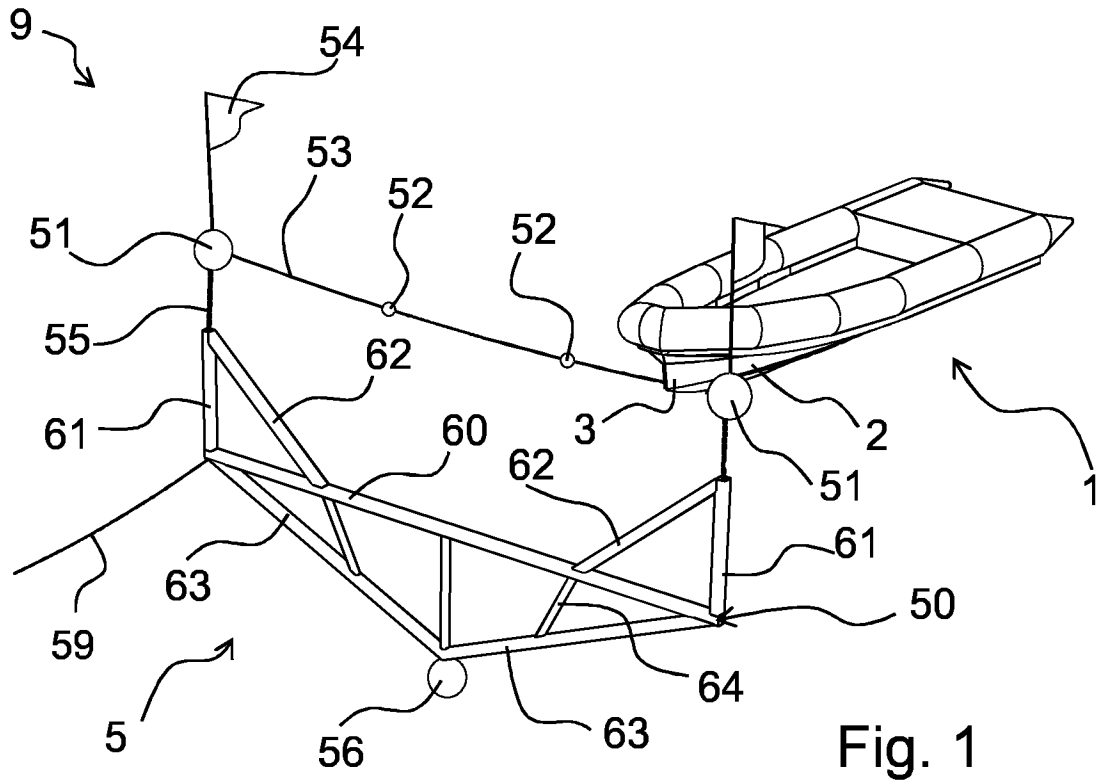

9
54
53
52
52
51
55
62
61
60
62
3
2
51
1
61
63
50
59
64
5
56
63

Fig. 1

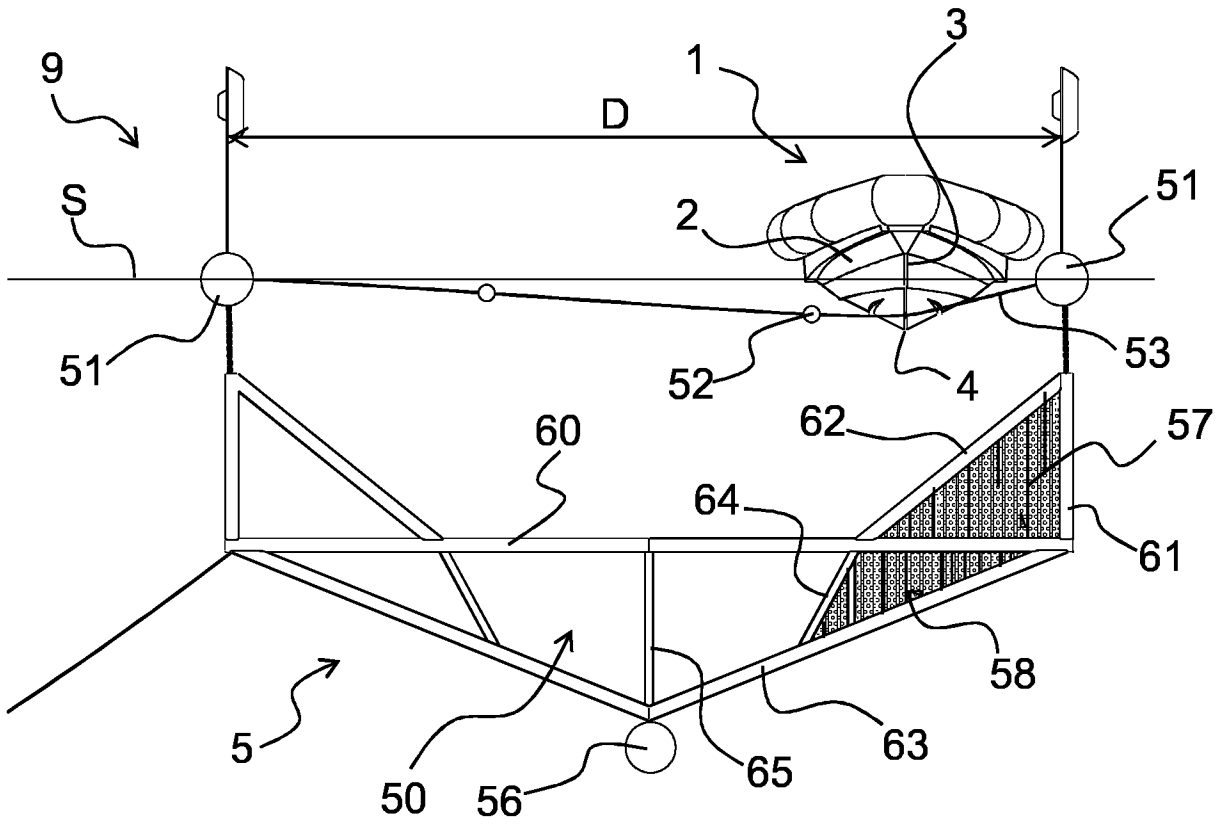

9
1
3
D
S
2
51
51
53
52
4
60
62
57
64
61
58
5
50
56
65
63

Fig. 2

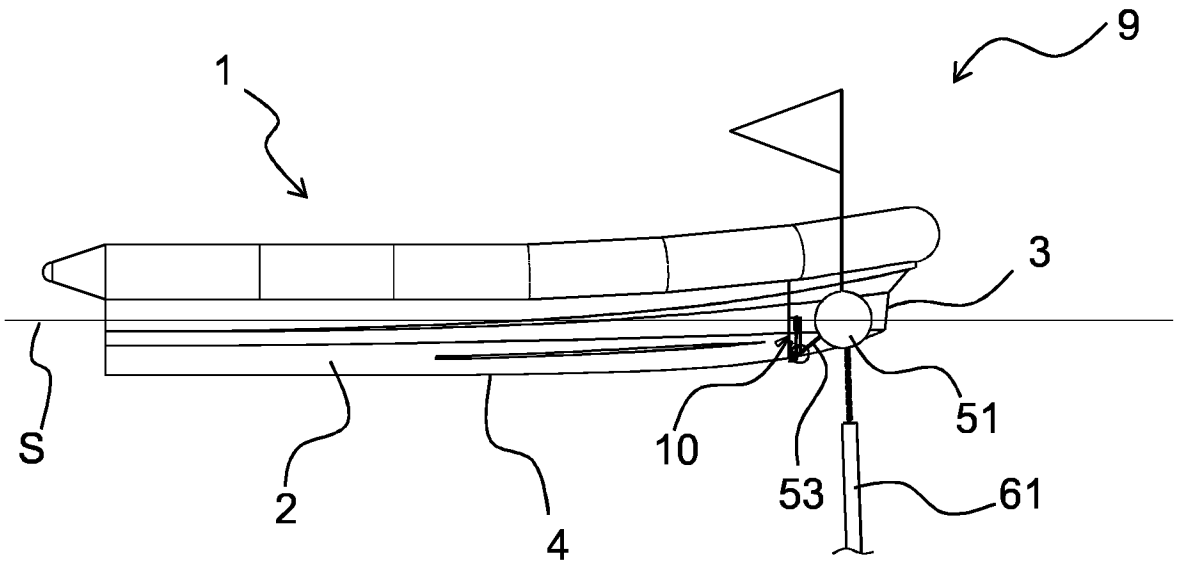

9
1
3
S
2
4
10
53
51
61

Fig. 3

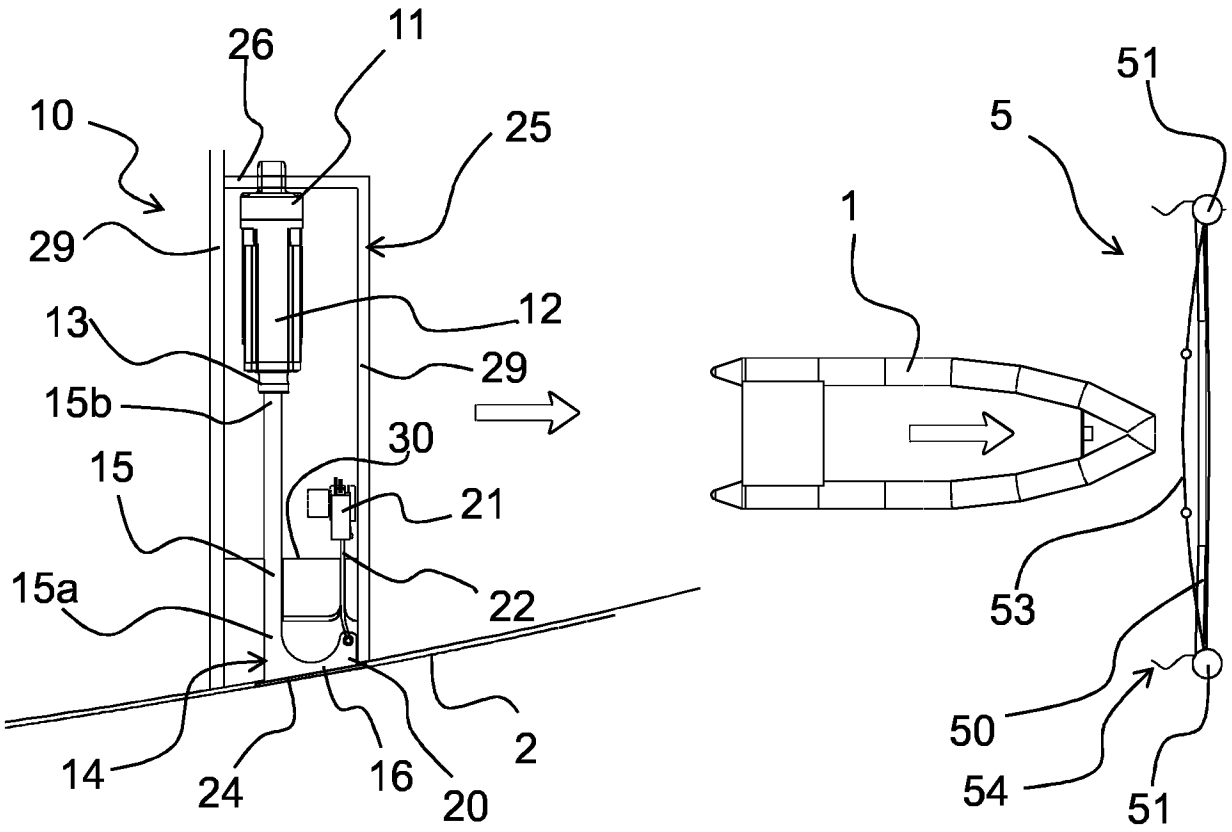

26
11
10
25
29
12
13
29
15b
30
15
21
22
15a
14
24
16
20
2
51
5
1
53
50
54
51

Fig. 4

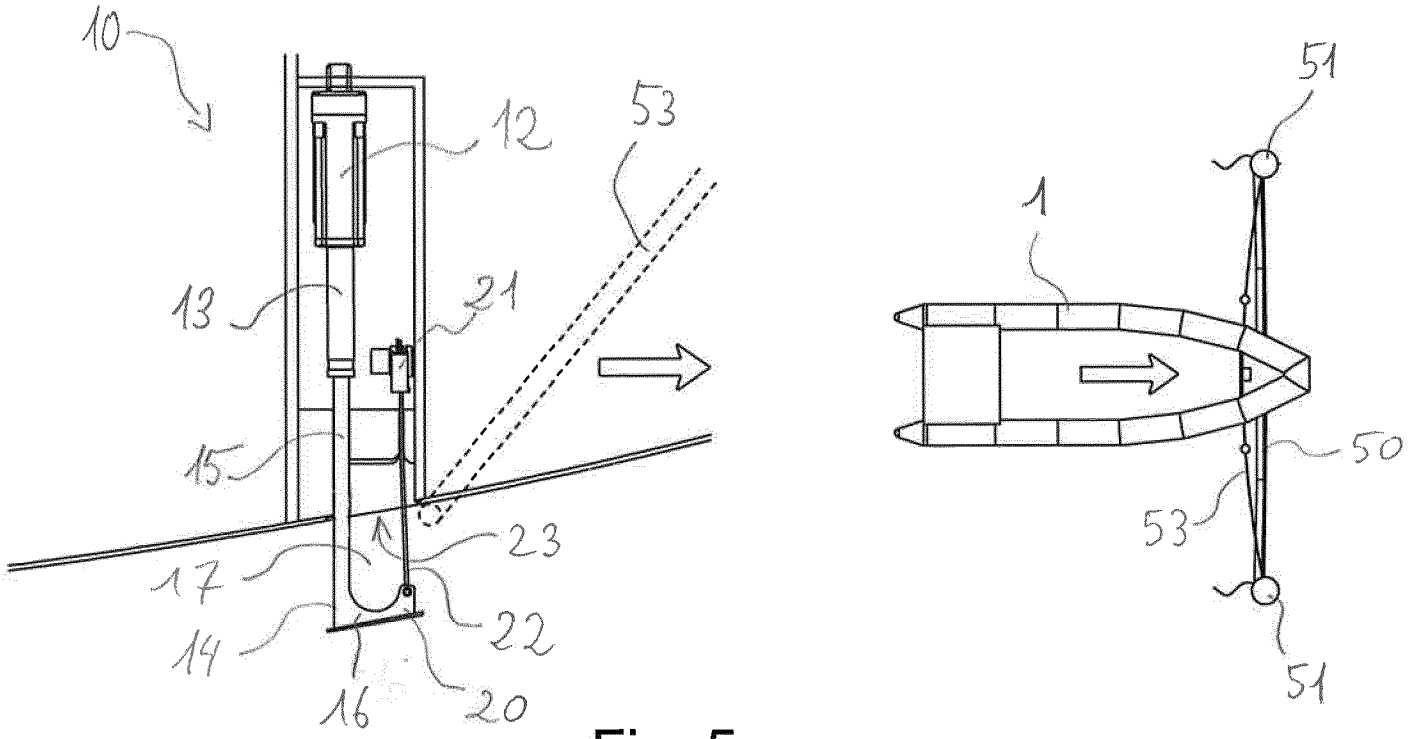

10
12
53
13
21
15
23
17
22
14
16
20
51
1
50
53
51

Fig. 5

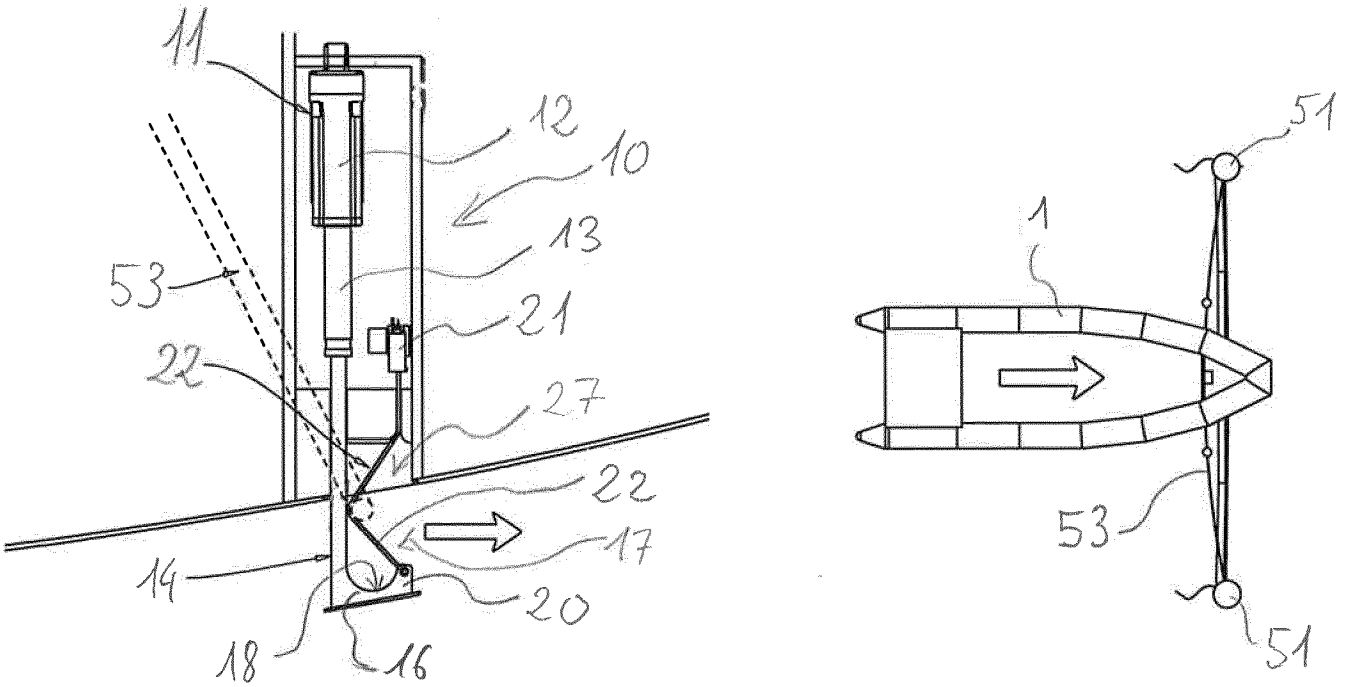

11
12
10
13
53
21
22
27
22
17
14
20
18
16
51
1
53
51

Fig. 6

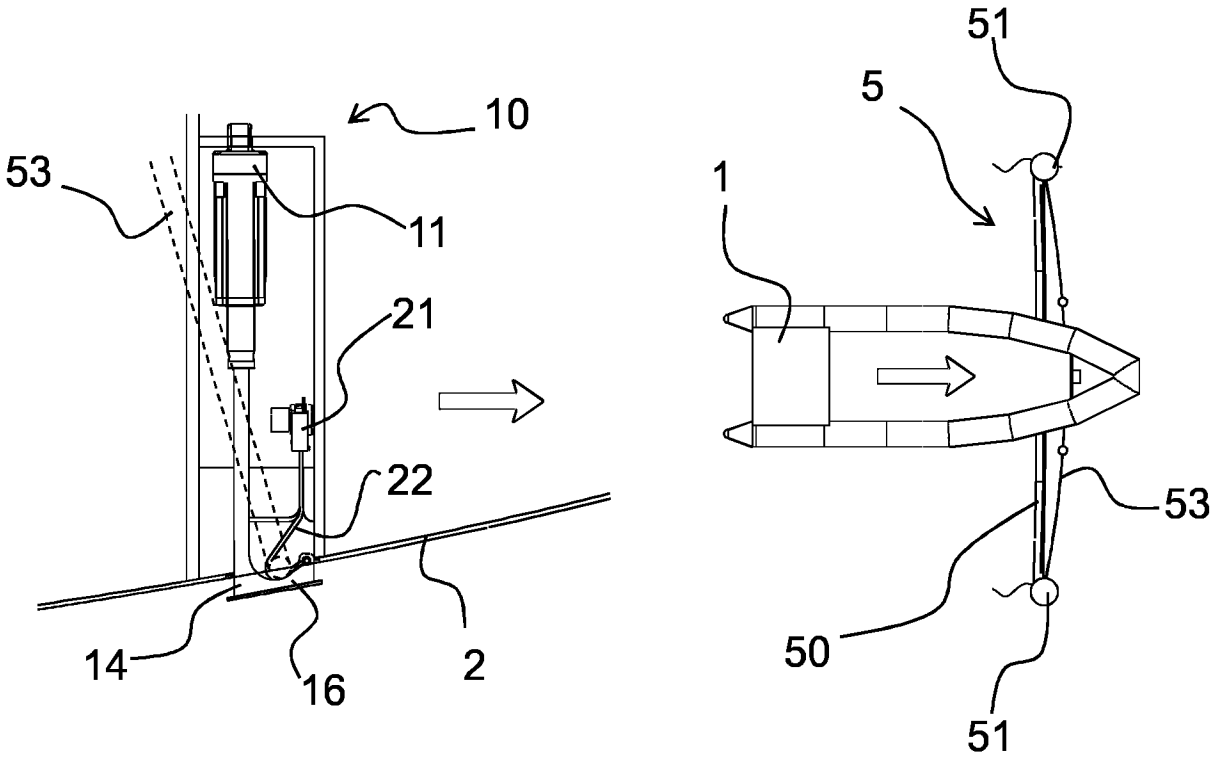


Fig. 7

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 833346
FR 1660308

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS

Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
A	US 6 223 681 B1 (FOREMAN CARL R [US]) 1 mai 2001 (2001-05-01) * abrégé; figures *	1-9	B63B21/50
A	WO 2009/058977 A2 (EBBENGA MARK [US]) 7 mai 2009 (2009-05-07) * figures *	1-8	
A	US 2 986 888 A (BORRMANN GERALD F ET AL) 6 juin 1961 (1961-06-06) * abrégé; figure 4 *	9-15	
A	US 7 025 014 B1 (FORGACH KENNETH M [US] ET AL) 11 avril 2006 (2006-04-11) * abrégé; figures *	9-14	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)

B63B
B66C

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
5 juillet 2017	Balzer, Ralf

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1660308 FA 833346

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 05-07-2017
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 6223681 B1	01-05-2001	AUCUN	
WO 2009058977 A2	07-05-2009	US 2011005453 A1 WO 2009058977 A2	13-01-2011 07-05-2009
US 2986888 A	06-06-1961	AUCUN	
US 7025014 B1	11-04-2006	AUCUN	

EPO FORM P0465