

(19)



(11)

EP 4 566 933 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
11.06.2025 Bulletin 2025/24

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
B63B 27/36 (2006.01) B63B 15/00 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **24217710.3**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
B63B 27/36; B63B 27/16; B63B 2015/0066

(22) Date de dépôt: **05.12.2024**

(84) Etats contractants désignés:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC ME MK MT NL
 NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Etats d'extension désignés:
BA
 Etats de validation désignés:
GE KH MA MD TN

(71) Demandeur: **NAVAL Group
75015 Paris (FR)**

(72) Inventeur: **LE DANVIC, Paul
56311 LORIENT CEDEX (FR)**

(74) Mandataire: **Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)**

(30) Priorité: **07.12.2023 FR 2313744**

(54) **ENGIN MARIN COMPRENANT UN DISPOSITIF DE RÉCUPÉRATION À PARTIR D'UN BÂTIMENT NAVAL**

(57) L'engin marin (1) comprend un corps (4) et un dispositif de récupération (8) de l'engin marin à partir d'un bâtiment naval (2), ledit dispositif de récupération (8) comprenant un mât (14) jusqu'à une deuxième extrémité (18) libre, ladite deuxième extrémité (18) portant au moins un élément de préhension (30) de l'engin marin, agencé pour être saisi depuis une plateforme de réception d'un bâtiment (2) naval s'élevant à une hauteur

supérieure à celle du corps (4).

La première extrémité (16) du mât (14) est montée sur un dispositif de stabilisation (20) du mât (14) par rapport au corps (4), ledit dispositif de stabilisation (20) étant agencé pour compenser au moins les mouvements de roulis du corps (4) de façon à maintenir le mât (14) aligné sur une direction sensiblement verticale.

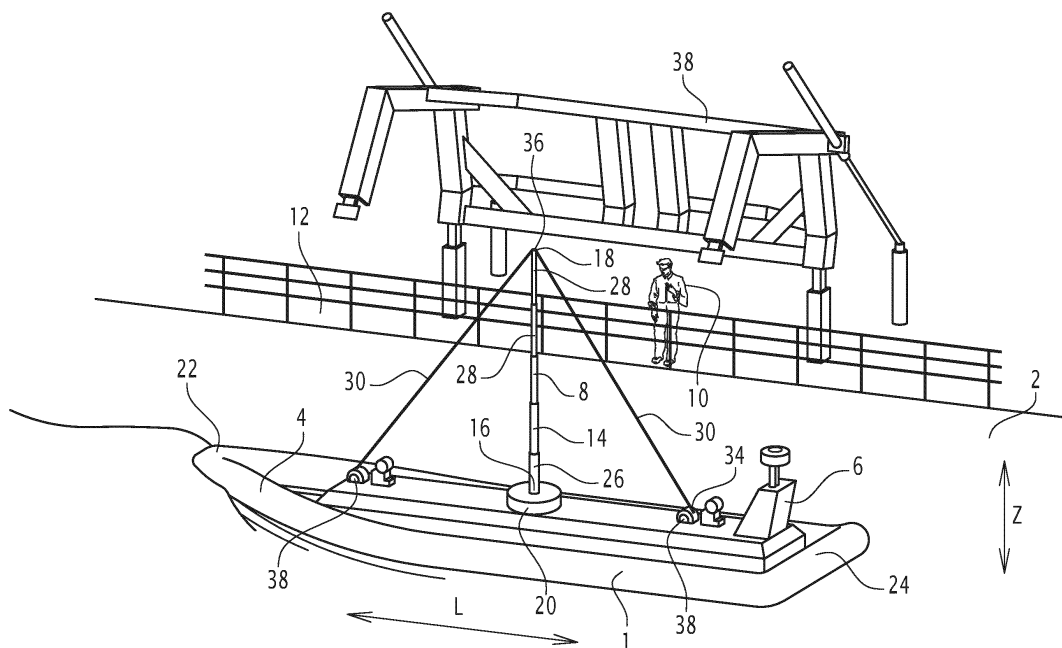


FIG.1

EP 4 566 933 A1

Description

[0001] La présente invention concerne un engin marin du type comprenant un corps s'étendant principalement selon une direction longitudinale et un dispositif de récupération de l'engin marin à partir d'un bâtiment naval, ledit dispositif de récupération comprenant un mât s'étendant selon une direction d'élévation entre une première extrémité reliée au corps et une deuxième extrémité libre écartée du corps selon la direction d'élévation dans une position déployée du mât, ladite deuxième extrémité portant au moins un élément de préhension de l'engin marin, agencé pour être saisi depuis une plateforme de réception d'un bâtiment naval s'élevant à une hauteur supérieure à celle du corps selon la direction d'élévation.

[0002] L'invention s'applique plus particulièrement au lancement et à la récupération d'un engin marin de surface, par exemple un engin marin de surface autonome ou télépiloté du type USV pour Unmanned Surface Vehicle (véhicule de surface sans équipage), ou sous-marin, par exemple un engin sous-marin autonome ou télépiloté du type UUV pour Unmanned Underwater Vehicle (véhicule sous-marin sans équipage). L'invention s'applique également à des engins marins de surface ou sous-marin pilotés par un équipage à bord.

[0003] Il est connu de lancer et de récupérer un tel engin marin depuis un bâtiment naval de surface. L'opération de récupération nécessite de faire remonter l'engin marin sur un pont du bâtiment naval qui est généralement situé à une altitude largement supérieure à celle de l'engin marin. Il faut alors assurer l'accrochage de l'engin marin au bâtiment naval par l'intermédiaire d'un ou plusieurs câbles de levage et/ou de remorquage. Dans le cas de câbles de levage, cet accrochage se fait entre un dispositif de levage disposé sur le pont du bâtiment naval et l'engin marin, le dispositif de levage étant agencé pour lever l'engin marin afin de le ramener sur le pont du bâtiment naval. L'opération d'accrochage de ces câbles nécessite généralement l'intervention d'un ou plusieurs opérateurs à bord d'une embarcation, par exemple de type bateau semi-rigide ou RHIB pour « Rigid Hull Inflatable Boat » (bateau à coque rigide gonflable) au voisinage de l'engin marin.

[0004] Pour supprimer la nécessité d'avoir un ou plusieurs opérateurs en dehors du bâtiment naval pour assurer la récupération de l'engin marin, le document WO 2012/057633 propose d'équiper l'engin marin d'un mât portant au moins un câble de levage, la hauteur du mât permettant de placer une extrémité du câble de levage à hauteur d'un opérateur présent sur le pont du bâtiment naval. Cet opérateur peut alors saisir manuellement le câble de levage, par exemple au moyen d'une gaffe, décrocher le câble du mât et assurer la fixation du câble de levage au dispositif de levage pour permettre de remonter l'engin marin à bord du bâtiment naval.

[0005] Cependant, du fait des mouvements relatifs entre le bâtiment naval et l'engin marin, l'opération de

saisie du câble de levage peut être compliquée, voire dangereuse. En effet, le mouvement de roulis de l'engin marin entraîne notamment des variations importantes de distance entre l'extrémité libre du mât et le pont du bâtiment naval et des déplacements pouvant être violents du mât, celui-ci s'écartant et se rapprochant alternativement du pont lorsque l'engin marin est disposé parallèlement au bâtiment naval. Ainsi, l'opérateur peut avoir des difficultés à saisir le câble de levage, notamment lorsque le mât est éloigné du pont et/ou lorsque celui-ci se déplace rapidement. En outre, il convient d'écartier l'engin marin de la coque du bâtiment naval afin d'éviter toute interférence entre le mât et le bâtiment naval lorsque le mât se rapproche du pont, ce qui éloigne encore le câble de levage de l'opérateur sur le pont et complique sa saisie. Malgré tout, il subsiste un risque de choc entre le mât et le pont du bâtiment naval, voire avec l'opérateur, notamment dans une mer forte du fait des déplacements du mât par rapport au bâtiment naval.

[0006] L'un des buts de l'invention est de pallier ces inconvénients en proposant un engin naval facilitant la saisie et la récupération de l'engin naval depuis le pont d'un bâtiment naval s'élevant à une altitude supérieure à celle de l'engin naval.

[0007] A cet effet, l'invention concerne un engin marin du type précité, dans lequel la première extrémité du mât est montée sur un dispositif de stabilisation du mât par rapport au corps, ledit dispositif de stabilisation étant agencé pour compenser au moins les mouvements de roulis du corps en rotation autour de la direction longitudinale de façon à maintenir la direction d'élévation du mât alignée sur une direction sensiblement verticale.

[0008] Le dispositif de stabilisation permet de maintenir la position de la deuxième extrémité du mât par rapport à celle du pont du bâtiment naval malgré les mouvements de roulis de l'engin marin, ce qui facilite la saisie de l'élément de préhension de l'engin marin par un opérateur situé sur le pont du bâtiment naval. En outre, en maintenant le mât selon une direction verticale, il est possible de rapprocher sans risque l'engin naval de la coque du bâtiment naval, la distance entre la deuxième extrémité du mât et le pont étant alors stable et réduite, facilitant ainsi la saisie de l'élément de préhension par un opérateur.

[0009] L'engin marin selon l'invention peut comprendre une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, considérées seules ou selon toute combinaison techniquement envisageable :

- le dispositif de stabilisation est en outre agencé pour compenser les mouvements de tangage du corps en rotation autour d'une direction transversale sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale et la direction d'élévation ;
- le mât est mobile par rapport au corps entre une position rétractée, dans laquelle la deuxième extrémité est rapprochée du corps selon la direction d'élévation de sorte à s'étendre à une première distance

- du corps mesurée selon la direction d'élévation, et la position déployée, dans laquelle la deuxième extrémité est écartée du corps selon la direction d'élévation du corps de sorte à s'étendre à une deuxième distance du corps mesurée selon la direction d'élévation, la deuxième distance étant supérieure à la première distance ;
- le mât est télescopique et comprend au moins un tronçon déplaçable en translation selon la direction d'élévation entre la position rétractée et la position déployée par rapport à un tronçon fixe du mât ;
 - l'élément de préhension est formé par un tronçon d'un câble, ledit câble étant fixé, à une première extrémité, au corps et, à une deuxième extrémité, à la deuxième extrémité du mât ;
 - la deuxième extrémité du câble est fixée de façon détachable à la deuxième extrémité du mât, ladite deuxième extrémité du câble étant attachable au bâtiment naval lorsqu'elle est détachée du mât pour permettre le lavage de l'engin marin pour le ramener à bord du bâtiment naval et/ou pour permettre le remorquage de l'engin marin par le bâtiment naval ;
 - le dispositif de récupération comprend en outre un dispositif de régulation de la tension du câble agencé pour maintenir la tension du câble entre sa première extrémité et sa deuxième extrémité ;
 - la première extrémité du mât est en outre montée sur un dispositif de compensation des mouvements de pilonnement du corps selon la direction d'élévation, ledit dispositif de compensation étant agencé pour maintenir la hauteur absolue de la deuxième extrémité du mât selon la direction d'élévation ;
 - l'engin marin comprend en outre dispositif de commande du corps et du dispositif de stabilisation, au moins un capteur de mouvement mesurant au moins les mouvements de roulis du corps en rotation autour de la direction longitudinale et commandant le dispositif de stabilisation pour compenser lesdits mouvements de roulis de sorte à maintenir la direction d'élévation du mât alignée sur une direction sensiblement verticale ;
 - l'engin marin comprend un capteur de proximité monté sur la deuxième extrémité du mât, ledit capteur de proximité étant agencé pour détecter une éventuelle interférence entre le mât et un bâtiment naval de récupération de l'engin marin, le dispositif de commande commandant le dispositif de stabilisation pour déplacer le mât afin d'éviter ladite interférence lorsque le capteur de proximité détecte ladite éventuelle interférence ;
 - l'engin marin est un engin marin de surface ou sous-marin autonome et/ou télépiloté.

[0010] D'autres aspects et avantages de l'invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

[Fig. 1] - la Fig. 1 est une représentation schématique en perspective d'un engin marin selon l'invention en position de récupération par un bâtiment naval,

[Fig. 2] - la Fig. 2 est une représentation schématique en perspective de la coopération entre un élément de préhension du dispositif de récupération de l'engin marin de la Fig. 1 et un élément de saisie utilisé par un opérateur,

[Fig. 3] - la Fig. 3 est une représentation schématique d'un dispositif de stabilisation du dispositif de récupération de l'engin marin,

[Fig. 4] - la Fig. 4 est une représentation schématique de face d'un engin marin comprenant un dispositif de récupération sous l'effet d'un mouvement de roulis, et

[Fig. 5] - la Fig. 5 est une représentation schématique de face d'un engin marin selon l'invention (en traits pleins) et d'un engin marin selon l'art antérieur (en traits pointillés) en position de récupération par un bâtiment naval.

[0011] En référence à la Fig. 1, on décrit un engin marin 1 destiné à être récupéré par un bâtiment naval 2 après une opération en mer.

[0012] L'engin marin 1 peut être un engin marin 1 de tout type, de surface ou sous-marin, mais l'invention est particulièrement adaptée pour un engin marin 1 n'embarquant pas de personnel navigant, tel qu'un engin marin 1 de surface ou sous-marin autonome ou télépiloté. Ainsi, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, l'engin marin 1 est un engin marin de surface du type RHIB.

[0013] De façon générale, l'engin marin 1 comprend un corps 4 s'étendant principalement selon une direction longitudinale L. Par « s'étendant principalement selon une direction longitudinale », on entend que le corps 4 présente sa plus grande dimension selon la direction longitudinale L, cette dimension correspondant par exemple à la longueur de l'engin marin 1. Le corps 4 présente toute forme adaptée pour que l'engin marin 1 remplisse sa fonction et il est notamment adapté pour que l'engin marin 1 puisse embarquer des éléments fonctionnels, tels que des capteurs, des armes, un dispositif de commande 6, etc. Ainsi, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le corps 4 est formé par la coque et le fond de l'engin marin 1, qui sont adaptés pour recevoir des éléments fonctionnels sur le fond de l'engin marin 1. Dans le cas d'un engin sous-marin, le corps 4 est par exemple formé par la coque qui définit un volume interne dans lequel sont disposés les éléments fonctionnels.

[0014] L'engin marin 1 comprend en outre un dispositif de récupération 8 de l'engin marin 1 agencé pour permettre à un opérateur 10 embarqué sur le bâtiment naval 2 de saisir l'engin marin 1 en vue d'amarrer celui-ci au bâtiment naval 2 pour pouvoir le remonter à bord du bâtiment naval 2 ou pour pouvoir le remorquer. Plus particulièrement, le dispositif de récupération 8 est

agencé pour qu'un opérateur 10 présent sur une plateforme de réception d'un bâtiment naval s'élevant à une hauteur supérieure à celle du corps 4 selon la direction d'élévation de l'engin marin 1 par rapport au niveau de l'eau puisse saisir l'engin marin 1, comme représenté sur la Fig. 1. Une telle plateforme de réception est par exemple formée par un pont 12 du bâtiment naval 2.

[0015] A cet effet, le dispositif de récupération 6 comprend un mât 14 s'étendant selon une direction d'élévation Z, sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale L, entre une première extrémité 16 et une deuxième extrémité 18. Le mât 14 s'étend en saillie du corps 4, la première extrémité 16 étant reliée au corps 4 et la deuxième extrémité 18 s'étendant à une hauteur la mettant à portée de l'opérateur 10 sur le pont 12 du bâtiment naval 2, comme représenté sur la Fig. 1. Ainsi, le mât 14, lorsqu'il est déployé comme cela sera décrit ultérieurement, présente par exemple une longueur, ou hauteur, mesurée selon la direction d'élévation Z comprise entre 2 m et 10 m, par exemple sensiblement égale à 7 mètres, de la première extrémité 16 à la deuxième extrémité 18.

[0016] La première extrémité 16 du mât 14 est plus particulièrement montée sur le corps 4 par l'intermédiaire d'un dispositif de stabilisation 20 du mât 14, comme cela sera décrit plus en détail ultérieurement.

[0017] Selon un mode de réalisation, le mât 14 est mobile par rapport au corps 4 entre une position rétractée (non représentée) et une position déployée, représentée sur les Figs. 1, 3 à 5. Dans la position rétractée, la deuxième extrémité 18 du mât 14 est rapprochée du corps 4 de sorte à s'étendre à une première distance mesurée selon la direction d'élévation Z du corps 4. Dans la position déployée, la deuxième extrémité 18 est écartée du corps 4 de sorte à s'étendre à une deuxième distance mesurée selon la direction d'élévation Z du corps 4, la deuxième distance étant supérieure à la première distance et permettant à la deuxième extrémité 18 de s'étendre à une hauteur la mettant portée de l'opérateur 10, comme décrit précédemment. Selon un mode de réalisation, dans la position rétractée, la distance entre la deuxième extrémité 18 et le corps 4 selon la direction d'élévation Z est sensiblement égale, ou légèrement supérieure, à la distance entre la première extrémité 16 et le corps 4.

[0018] Selon un mode de réalisation, le déplacement du mât 14 entre la position rétractée et la position déployée est un mouvement de rotation autour d'un axe de rotation autour d'un axe sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale L et à la direction d'élévation Z. Dans ce cas, le mât 14 est par exemple « couché » contre le corps 4 dans la position rétractée et s'étend selon la direction longitudinale L, le mouvement de rotation permettant de faire passer le mât 14 dans la direction d'élévation Z dans la position déployée. Dans ce cas, la première extrémité 16 du mât 14 est par exemple solidarisée au corps 4 au voisinage d'une extrémité avant 22 du corps 4 de sorte que le mât 14 n'augmente sensi-

blement pas la longueur de l'engin marin 1 dans la position rétractée en s'étendant au-delà d'une extrémité arrière 24 du corps 4 lorsqu'il est rabattu contre le corps 4 dans la position rétractée.

[0019] En variante, selon le mode de réalisation représenté sur les figures, le mât 14 est un mât télescopique et comprend un tronçon fixe 26, dont une extrémité forme la première extrémité 16 du mât 14, et au moins un tronçon mobile 28, dont une extrémité forme la deuxième extrémité 18 du mât 14. Chaque tronçon 26, 28 s'étend selon la direction d'élévation Z et le tronçon mobile 28 est mobile en translation selon la direction d'élévation Z par rapport au tronçon fixe 26 entre la position rétractée, dans laquelle le tronçon mobile 28 s'étend principalement dans le tronçon fixe 26, et la position déployée, dans laquelle le tronçon mobile 28 s'étend principalement en saillie du tronçon fixe 26 selon la direction d'élévation Z. Selon le mode réalisation représenté sur les figures, le mât 14 comprend plusieurs tronçons mobiles 28, mobiles les uns par rapport aux autres et les uns dans les autres, le mât 14 étant dans la position rétractée lorsque tous les tronçons mobiles 28 sont en position rétractée et en position déployée lorsque tous les tronçons mobiles 28 sont en position déployée.

[0020] Lorsque le mât 14 est télescopique, celui-ci peut être installé en tout endroit approprié du corps 4, par exemple sensiblement au centre du corps 4 selon la direction longitudinale L, comme représenté sur la Fig. 1.

[0021] Le mât 14 porte, au voisinage de sa deuxième extrémité 18, au moins un élément de préhension 30 permettant à un opérateur 10 sur le pont 12 du bâtiment naval 2 de saisir l'engin marin 1 par l'élément de préhension, par exemple au moyen d'une gaffe 32, comme représenté sur la Fig. 2. L'élément de préhension 30 est par exemple formé par un tronçon de câble dont une première extrémité 34 est fixée au corps 4 à l'écart de la première extrémité 16 du mât 14 selon la direction longitudinale et dont une deuxième extrémité 36 est accrochée à la deuxième extrémité 18 du mât 14. Le tronçon de câble formant l'élément de préhension 30 s'étend au voisinage de la deuxième extrémité 36 du câble. Le câble 30 est par exemple sensiblement tendu entre ses deux extrémités 34, 36 de sorte qu'il s'étend de façon inclinée par rapport à la direction d'élévation Z lorsque le mât 14 est dans la position déployée, comme visible sur la Fig. 1.

[0022] La première extrémité du câble 34 est par exemple fixée au corps 4 par l'intermédiaire d'un dispositif de régulation de la tension du câble 38 permettant de gérer la tension du câble 30 dans la position déployée et la longueur de câble 30 lorsque le mât 14 se déplace entre les positions rétractée et déployée. Un tel dispositif de régulation 38 est par exemple formé par un enrouleur agencé pour maintenir le câble sensiblement tendu dans toutes les positions du mât 14 entre ses positions rétractée et déployée.

[0023] La deuxième extrémité 36 du câble 30 est par exemple fixée de façon réversible à la deuxième extré-

mité 18 du mât 14 de sorte que la deuxième extrémité 36 du câble 30 peut être décrochée du mât 14 afin d'être fixée à un élément du bâtiment naval 2 de sorte que le câble 30 forme un câble de levage ou un câble de remorquage de l'engin marin 1 lorsque sa deuxième extrémité 36 est fixée à un élément du bâtiment naval 2. Dans le cas d'un câble de levage, la deuxième extrémité 36 du câble 30 est par exemple fixée à un bossoir 38 du bâtiment naval 2 permettant de soulever l'engin marin 1 pour le ramener à bord du bâtiment naval 2.

[0024] Selon le mode de réalisation représenté sur la Fig. 1, deux câbles 30 sont fixés au mât 14 de part et d'autre de celui-ci selon la direction longitudinale L. Les premières extrémités 34 des câbles 30 sont par exemple chacune fixées par un dispositif de régulation de la tension 38 au corps 4 de l'engin marin 1 et les deuxième extrémités des câbles 30 sont par exemple fixées de façon réversible au voisinage de la deuxième extrémité 18 du mât 14 pour former deux câbles de levage ou de remorquage de l'engin marin 1 lorsqu'ils sont décrochés du mât 14 et fixés à un élément du bâtiment naval 2, comme décrit précédemment.

[0025] Le système de mât 14 déployable et de câble(s) 30 sont connus en soi et l'homme du métier pourra se référer au document WO 2012/057633 pour déterminer d'autres caractéristiques de ce système, notamment en ce qui concerne la fixation et la désolidarisation du câble 30 sur le mât 14 pour les opérations de levage et/ou de remorquage, qui ne seront pas décrites plus en détail ici.

[0026] Le dispositif de stabilisation 20 du mât 14 est agencé pour compenser au moins les mouvements de roulis de l'engin marin 1 afin de maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 dans la position déployée sur une direction sensiblement verticale malgré ces mouvements de roulis de l'engin marin 1. Par « maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 sur une direction sensiblement verticale », on entend que le mât 14 s'étend selon une direction sensiblement verticale dans sa position déployée, quelle que soit la position du corps 4 autour de son axe longitudinal L. Par « sensiblement verticale », on entend que la direction d'élévation Z du mât 14 forme un angle d'au plus 10° avec la direction verticale, de préférence d'au plus 5°. Les mouvements de roulis de l'engin marin 1 correspondent aux mouvements de rotation du corps 4 autour d'un axe s'étendant selon la direction longitudinale L. En l'absence d'un dispositif de stabilisation 20 selon l'invention, ces mouvements de roulis entraînent un mouvement de balancier du mât 14 qui approche et écarte alternativement la deuxième extrémité 18 du mât 14 du bâtiment naval 2 lorsque l'engin marin 1 est amené au voisinage du bâtiment naval de sorte que le corps 4 s'étende sensiblement parallèlement à la coque du bâtiment naval 2 pour pouvoir être saisi par un opérateur 10 sur le bâtiment naval 2. Un tel mouvement de balancier du mât 14 en l'absence d'un dispositif de stabilisation 20 est représenté en pointillés sur la Fig. 5 et doit être pris en compte au cours de l'opération de récupération de l'engin marin 1

afin d'éviter tout choc entre le mât 14 et le bâtiment naval 2. Ainsi, comme visible sur la Fig. 5, l'engin marin 1 doit être maintenu à une certaine distance du bâtiment naval 2 pour tenir compte de ce mouvement de balancier, ce qui complique la saisie de l'élément de préhension par un opérateur 10.

[0027] Le dispositif de stabilisation 20 est disposé entre le corps 4 de l'engin marin 1 et le mât 14 et comprend au moins deux parties mobiles l'une par rapport à l'autre, l'une étant montée sur le corps 4 de l'engin marin 1 et accompagnant les mouvements de roulis de celui-ci et l'autre recevant la première extrémité 16 du mât 14 et compensant les mouvements de l'autre partie pour maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 sur une direction sensiblement verticale, comme représenté sur la Fig. 4, dans laquelle le corps 4 est dans une position inclinée par rapport à sa position normale tandis que la direction d'élévation Z du mât 14 est maintenue selon une direction sensiblement verticale par le dispositif de stabilisation. A cet effet, comme représenté de façon schématique sur la Fig. 3, le dispositif de stabilisation 20 comprend une base 40 solidaire du corps 4 et au moins un support 42 mobile par rapport à la base 40 et recevant la première extrémité 16 du mât 14. La base 40 est agencée pour se déplacer avec le corps 4 pour accompagner le mouvement de roulis de celui-ci, tandis que le support 42 reste sensiblement fixe pour maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 sur une direction sensiblement verticale. Selon un mode de réalisation, le dispositif de stabilisation 20 est formé par une plateforme de Stewart à moteurs rotatifs ou à actionnaires linéaires.

[0028] Le dispositif de stabilisation 20 permet ainsi de maintenir la distance entre l'opérateur 10 sur un pont 12 du bâtiment naval 2 et le ou les éléments de préhension 30 de l'engin marin 1 selon une direction transversale T perpendiculaire à la direction longitudinale L et à la direction d'élévation Z, comme représenté en traits pleins sur la Fig. 5, ce qui facilite l'opération de saisie d'un élément de préhension 30 par l'opérateur 10, par exemple au moyen d'une gaffe 32. En outre, comme le mât 14 est stabilisé sur une direction sensiblement verticale, l'engin marin 1 peut être rapproché du bâtiment naval 1 selon la direction transversale T sans risque d'interférence entre le mât 14 et le bâtiment naval 2 du fait des mouvements de roulis de l'engin marin 1. Cela peut être constaté en comparant l'engin marin en traits pointillés et celui représenté en traits pleins sur la Fig. 5. Ainsi, à titre d'exemple, la deuxième extrémité 18 du mât 14 de l'engin marin 1 selon l'invention peut être amenée à une distance d'environ 1.2 m à 1.5 m du pont 12 du bâtiment naval 2 tandis que cette distance pour un engin marin 1 dépourvu de dispositif de stabilisation peut aller jusqu'à environ 6 m du bâtiment naval 2 selon la direction transversale. En effet, en l'absence de dispositif de stabilisation, l'amplitude de mouvement du mât 14 en raison du roulis peut être d'environ 5 m selon la direction transversale T alors qu'avec le dispositif de stabilisation, cette amplitude est réduite à 0.3 m environ. L'opérateur 10 peut donc beau-

coup plus simplement saisir l'élément de préhension 30 en raison de cette faible distance et en raison de l'absence de mouvement relatif selon la direction transversale T entre le mât 14 et le bâtiment naval 2.

[0029] Selon un mode de réalisation, le dispositif de stabilisation 20 est en outre agencé pour compenser les mouvements de tangage du corps 4, c'est-à-dire les mouvements de rotation autour d'un axe transversal T, afin de maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 alors que le corps 4 est soumis à de tels mouvements de tangage. Ceci peut être obtenu en ajoutant une partie mobile 44 entre la base 40 et le support 42 pour conférer un degré de liberté supplémentaire au support 42 par rapport à la base 40, comme représenté de façon schématique sur la Fig. 3. En variante, une plateforme de Stewart permet également d'obtenir une telle compensation des mouvements de roulis et de tangage. La compensation des mouvements de tangage facilite encore plus la saisie de l'élément de préhension 30 par l'opérateur 10 en rendant le mât 14 pratiquement immobile selon les directions longitudinale et transversale par rapport au bâtiment naval 2.

[0030] Selon un mode de réalisation, le mât 14 est en outre monté sur un dispositif de compensation des mouvements de pilonnement du corps 4 selon la direction d'élévation Z. Un tel dispositif de compensation (non représenté) est agencé pour maintenir la hauteur absolue de la deuxième extrémité 18 du mât 14 selon la direction d'élévation Z, en compensant les mouvements du corps 4 selon la direction d'élévation Z, par exemple lorsque l'engin marin 1 passe du pic d'une vague à un creux. Ce dispositif de compensation est par exemple agencé entre la première extrémité 16 du mât 14 et le dispositif de stabilisation 20 ou entre le dispositif de stabilisation 20 et le corps 4 de l'engin marin 1. Un tel dispositif de compensation améliore encore la saisie de l'élément de préhension 30 par un opérateur 10 en immobilisant sensiblement le mât 14 selon la direction d'élévation Z par rapport au bâtiment naval 2. Ainsi, l'élément de préhension 30 est sensiblement fixe dans toutes les directions par rapport au bâtiment naval 2 et l'opérateur 10 n'a moins besoin de compenser d'éventuels mouvements de cet élément de préhension 30 par des mouvements de son ou ses bras tenant la gaffe 32, voire en ayant à se pencher au-dessus du pont 12 du bâtiment naval 2, ce qui pourrait être dangereux. En outre, les risques de choc entre la deuxième extrémité 18 du mât 14 et le bâtiment naval 2, ou pire l'opérateur 10, sont largement réduits, voire supprimés.

[0031] Selon un mode de réalisation, le dispositif de stabilisation 20 et, le cas échéant, le dispositif de compensation sont pilotés par le dispositif de commande 6 agencé pour gérer les mouvements du dispositif de stabilisation 20 et, le cas échéant, du dispositif de compensation pour maintenir le mât 14 sensiblement fixe en fonction des mouvements du corps 4. Pour ce faire, l'engin marin 1 comprend par exemple au moins un capteur des mouvements du corps 4, par exemple formé

par un gyroscope ou un accéléromètre, le signal émis par ce capteur étant transmis au dispositif de commande 6 qui pilote le dispositif de stabilisation 20 et le dispositif de compensation en conséquence afin de maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 sur une direction sensiblement verticale. Le capteur de mouvement est agencé pour mesurer au moins les mouvements de roulis du corps 4 en rotation autour de la direction longitudinale et commandant le dispositif de stabilisation 20 pour compenser lesdits mouvements de roulis de sorte à maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 alignée sur une direction sensiblement verticale. Bien entendu, lorsque le dispositif de stabilisation 20 est agencé pour compenser les mouvements de tangage du corps 4 et lorsqu'un dispositif de compensation est agencé pour compenser les mouvements de pilonnement du corps 4, l'engin naval 1 comprend un ou plusieurs capteurs de mesure en conséquence.

[0032] Selon un mode de réalisation, le mât 14 est en outre pourvu d'un capteur de proximité monté sur la deuxième extrémité 18 du mât 14. Ce capteur de proximité est agencé pour détecter une éventuelle interférence entre le mât 14 et le bâtiment naval 2, le dispositif de commande 6 commandant le dispositif de stabilisation 20 pour déplacer le mât 14 afin d'éviter ladite interférence lorsque le capteur de proximité détecte ladite éventuelle interférence. Ce déplacement du mât 14 se fait en priorité par rapport à la consigne permettant de maintenir la direction d'élévation Z du mât 14 sur une direction sensiblement verticale Z, c'est-à-dire que le mât 14 peut alors être déplacé de sorte à ne pas s'étendre selon la direction verticale afin d'éviter l'interférence entre le mât 14 et le bâtiment naval 2. Une fois que cette interférence ne risque plus de se produire, le dispositif de commande 6 pilote à nouveau le dispositif de stabilisation 20 pour que la direction d'élévation Z du mât 14 s'étende selon une direction sensiblement verticale afin de permettre à un opérateur 10 de saisir l'élément de préhension 30. Le capteur de proximité et le pilotage correspondent du dispositif de commande 6 permettent ainsi de limiter encore les risques de choc entre le mât 14 et le bâtiment naval 2, voire l'opérateur 10.

[0033] L'engin marin 1 décrit ci-dessus peut être récupéré de façon simple par un opérateur 10 sur un bâtiment naval 2 sans nécessiter la présence d'un opérateur sur l'engin marin 1 ou à l'eau au voisinage de cet engin marin 1. L'invention est ainsi particulièrement adaptée pour un engin marin 1 autonome ou télépilote.

Revendications

1. Engin marin (1) comprenant un corps (4) s'étendant principalement selon une direction longitudinale (L) et un dispositif de récupération (8) de l'engin marin à partir d'un bâtiment naval (2), ledit dispositif de récupération (8) comprenant un mât (14) s'étendant selon une direction d'élévation (Z) entre une pre-

- mière extrémité (16) reliée au corps (4) et une deuxième extrémité (18) libre écartée du corps (4) selon la direction d'élévation (Z) dans une position déployée du mât (14), ladite deuxième extrémité (18) portant au moins un élément de préhension (30) de l'engin marin, agencé pour être saisi depuis une plateforme de réception d'un bâtiment (2) naval s'élevant à une hauteur supérieure à celle du corps (4) selon la direction d'élévation (Z), **caractérisé en ce que** la première extrémité (16) du mât (14) est montée sur un dispositif de stabilisation (20) du mât (14) par rapport au corps (4), ledit dispositif de stabilisation (20) étant agencé pour compenser au moins les mouvements de roulis du corps (4) en rotation autour de la direction longitudinale (L) de façon à maintenir la direction d'élévation (Z) du mât (14) alignée sur une direction sensiblement verticale.
2. Engin marin selon la revendication 1, dans lequel le dispositif de stabilisation (20) est en outre agencé pour compenser les mouvements de tangage du corps (4) en rotation autour d'une direction transversale (T) sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale (L) et la direction d'élévation (Z).
 3. Engin marin selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le mât (14) est mobile par rapport au corps (4) entre une position rétractée, dans laquelle la deuxième extrémité (18) est rapprochée du corps (4) selon la direction d'élévation (Z) de sorte à s'étendre à une première distance du corps (4) mesurée selon la direction d'élévation (Z), et la position déployée, dans laquelle la deuxième extrémité (18) est écartée du corps (4) selon la direction d'élévation (Z) du corps (4) de sorte à s'étendre à une deuxième distance du corps (4) mesurée selon la direction d'élévation (Z), la deuxième distance étant supérieure à la première distance.
 4. Engin marin selon la revendication 3, dans lequel le mât (14) est télescopique et comprend au moins un tronçon (28) déplaçable en translation selon la direction d'élévation (Z) entre la position rétractée et la position déployée par rapport à un tronçon fixe (26) du mât (14).
 5. Engin marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, dans lequel l'élément de préhension (30) est formé par un tronçon d'un câble, ledit câble étant fixé, à une première extrémité (34), au corps (4) et, à une deuxième extrémité (36), à la deuxième extrémité (18) du mât (14).
 6. Engin marin selon la revendication 5, dans lequel la deuxième extrémité (36) du câble est fixée de façon détachable à la deuxième extrémité (18) du mât (14), ladite deuxième extrémité (36) du câble étant attachable au bâtiment naval (2) lorsqu'elle est détachée du mât (14) pour permettre le levage de l'engin marin pour le ramener à bord du bâtiment naval (2) et/ou pour permettre le remorquage de l'engin marin par le bâtiment naval (2).
 7. Engin marin selon la revendication 5 ou 6, dans lequel le dispositif de récupération (8) comprend en outre un dispositif de régulation (38) de la tension du câble agencé pour maintenir la tension du câble entre sa première extrémité (34) et sa deuxième extrémité (36).
 8. Engin marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, dans lequel la première extrémité (16) du mât (14) est en outre montée sur un dispositif de compensation des mouvements de pilonnement du corps (4) selon la direction d'élévation (Z), ledit dispositif de compensation étant agencé pour maintenir la hauteur absolue de la deuxième extrémité (18) du mât (14) selon la direction d'élévation (Z).
 9. Engin marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, comprenant en outre un dispositif de commande (6) du corps (4) et du dispositif de stabilisation (20), au moins un capteur de mouvement mesurant au moins les mouvements de roulis du corps (4) en rotation autour de la direction longitudinale (L) et commandant le dispositif de stabilisation (20) pour compenser lesdits mouvements de roulis de sorte à maintenir la direction d'élévation (Z) du mât (14) alignée sur une direction sensiblement verticale.
 10. Engin marin selon la revendication 9, comprenant un capteur de proximité monté sur la deuxième extrémité (18) du mât (14), ledit capteur de proximité étant agencé pour détecter une éventuelle interférence entre le mât (14) et un bâtiment naval (2) de récupération de l'engin marin, le dispositif de commande (6) commandant le dispositif de stabilisation (20) pour déplacer le mât (14) afin d'éviter ladite interférence lorsque le capteur de proximité détecte ladite éventuelle interférence.
 11. Engin marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, ledit engin marin étant un engin marin de surface ou sous-marin autonome et/ou télépiloté.

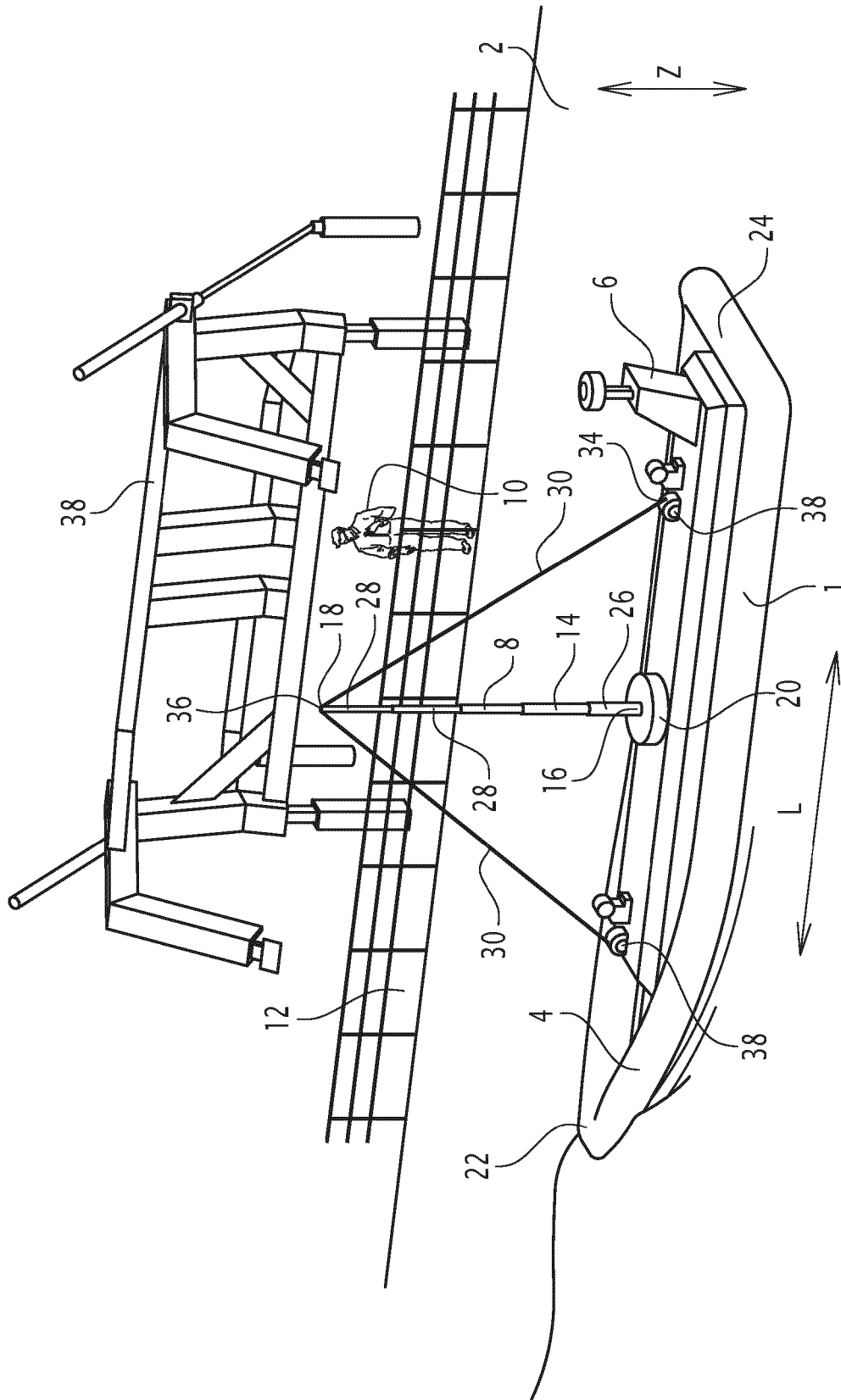


FIG.1

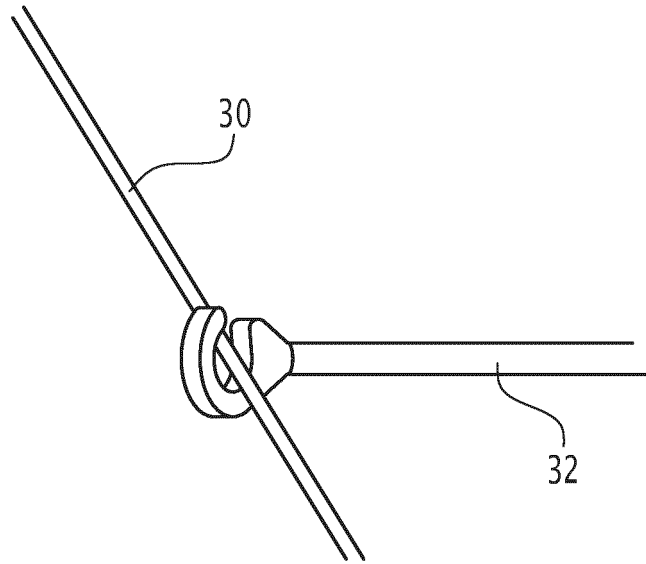


FIG.2

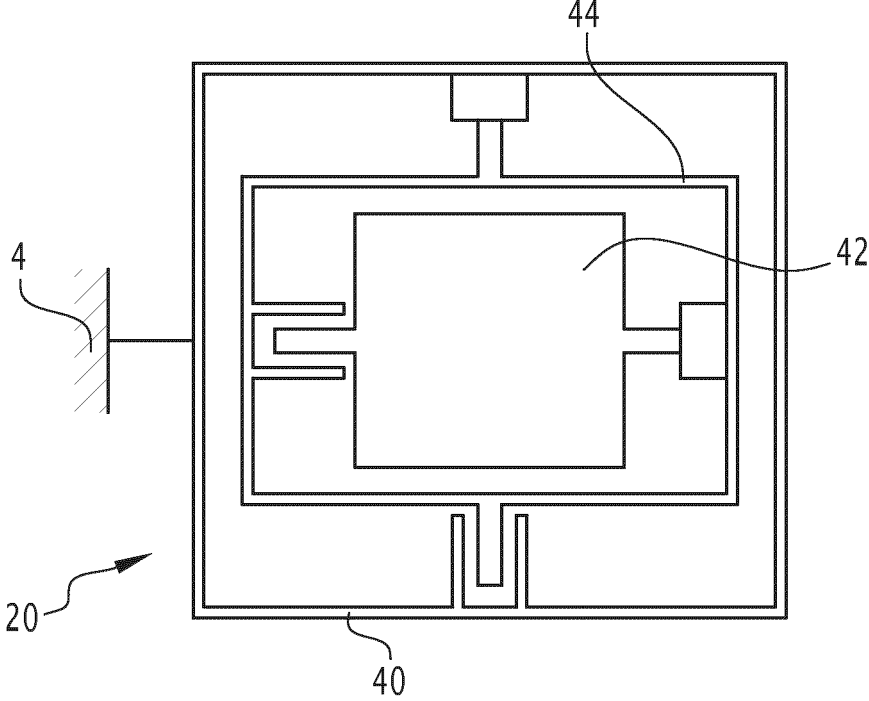


FIG.3

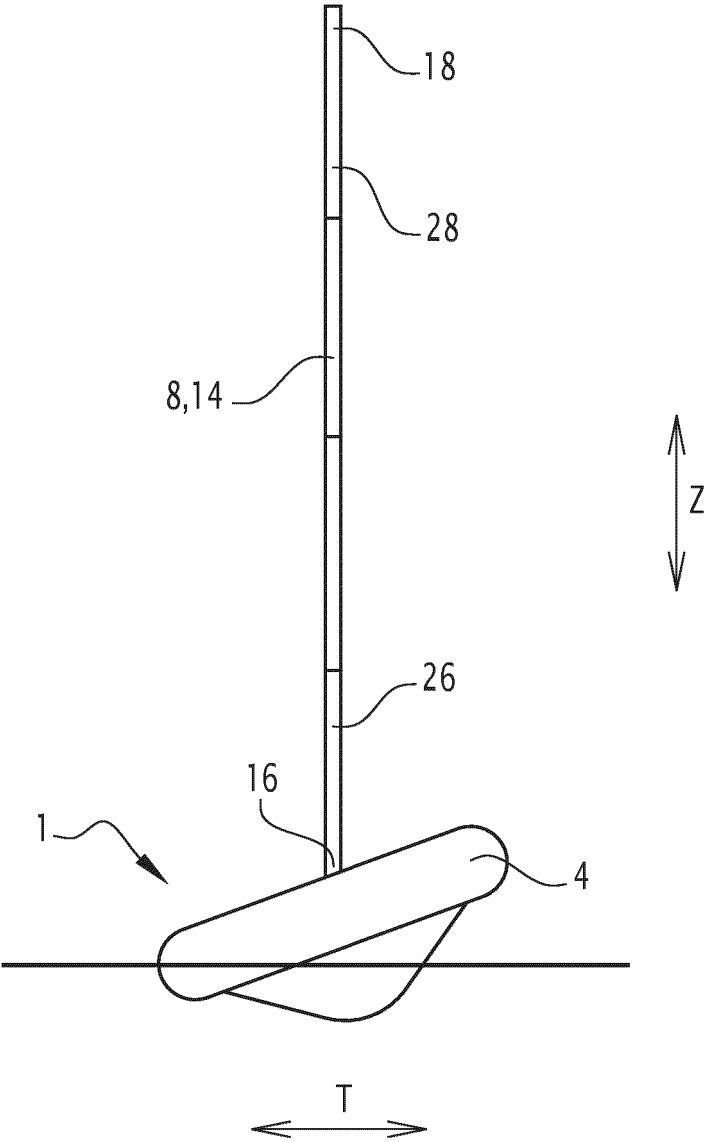


FIG.4

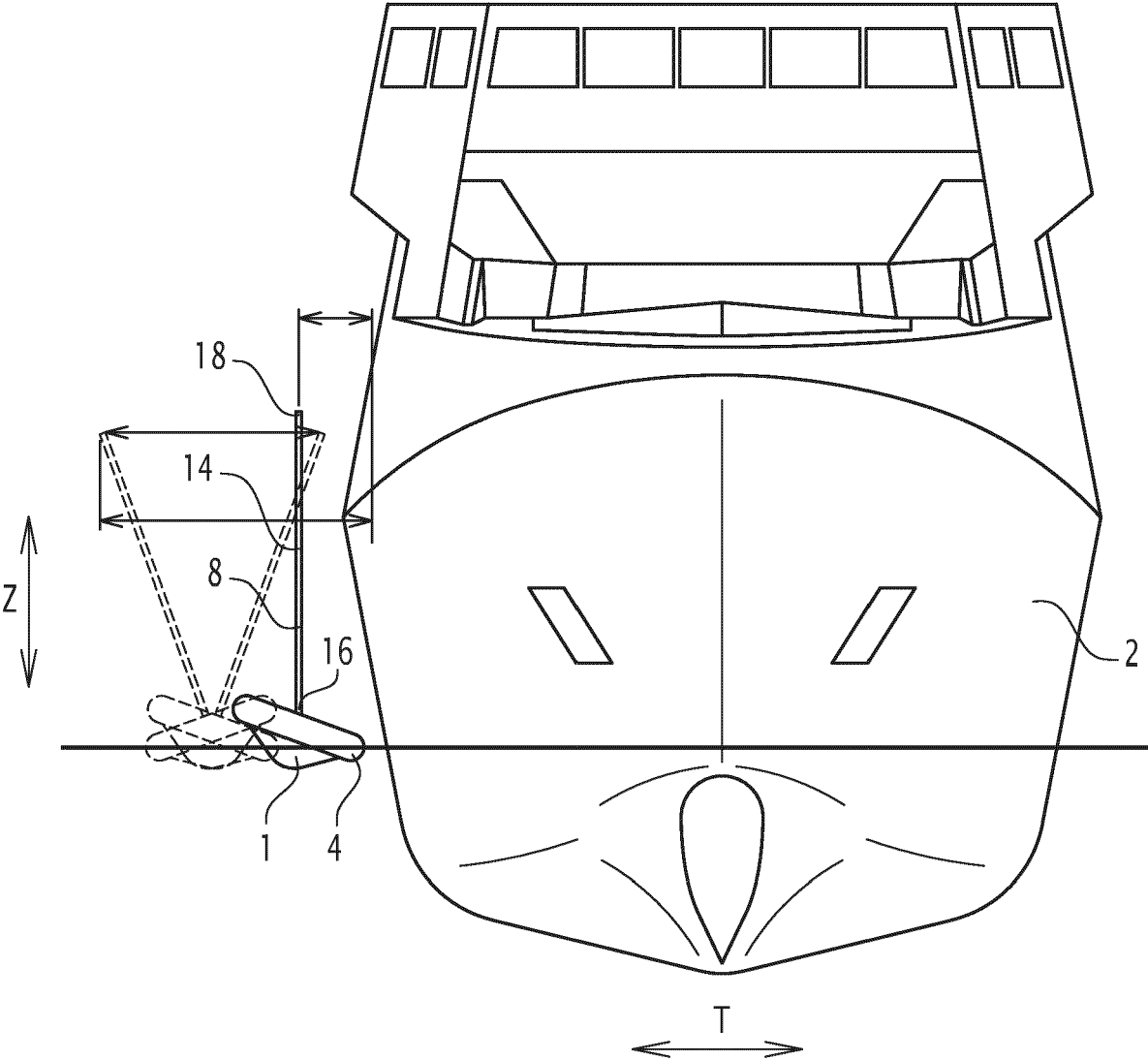


FIG.5



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 24 21 7710

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	CN 105 540 457 A (UNIV SHANGHAI) 4 mai 2016 (2016-05-04) * Machine translation; figures 2-6 *	1-11	INV. B63B27/36 B63B15/00
A	----- KR 101 785 710 B1 (KOREA INST OCEAN SCI & TECH [KR]) 15 novembre 2017 (2017-11-15) * Machine translation; alinéas [0055] - [0059]; figures 2-5 *	1-11	
A	----- US 2013/220205 A1 (HENRIKSEN HENRICH [NO]) 29 août 2013 (2013-08-29) * alinéa [0050]; revendications; figures 2-4,8,12 *	1-11	
A	----- US 9 233 733 B2 (BEIN THOMAS W [US]; ENGSTROM CHARLES E [US] ET AL.) 12 janvier 2016 (2016-01-12) * colonne 6, ligne 50 - colonne 7, ligne 36; figures 3-9B *	1-11	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63B B66C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 25 avril 2025	Examineur Mauriès, Laurent
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons	
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	 & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (F04C02)

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

EP 24 21 7710

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de
recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

25 - 04 - 2025

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 105540457	A	04-05-2016	AUCUN	

KR 101785710	B1	15-11-2017	AUCUN	

US 2013220205	A1	29-08-2013	AU 2011321096 A1	23-05-2013
			CA 2816396 A1	03-05-2012
			CN 103237725 A	07-08-2013
			EP 2632789 A1	04-09-2013
			NO 335659 B1	19-01-2015
			PL 2632789 T3	29-05-2015
			US 2013220205 A1	29-08-2013
			WO 2012057633 A1	03-05-2012

US 9233733	B2	12-01-2016	US 2015033999 A1	05-02-2015
			WO 2015017748 A2	05-02-2015

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- WO 2012057633 A [0004] [0025]