



(11) **EP 2 836 422 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
11.12.2019 Bulletin 2019/50

(51) Int Cl.:
B63G 8/00 (2006.01) **B63B 21/66** (2006.01)
B63B 21/00 (2006.01) **B63G 8/42** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13713901.0**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/EP2013/057028

(22) Date de dépôt: **03.04.2013**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2013/152974 (17.10.2013 Gazette 2013/42)

(54) **DISPOSITIF D'AMARRAGE POUR UN VEHICULE SOUS-MARIN, SYSTEME D'AMARRAGE ET
BASE DE RECUPERATION**

ANDOCKVORRICHTUNG FÜR EIN UNTERWASSERFAHRZEUG, ANDOCKSYSTEM UND
RÜCKGEWINNUNGSBASIS

DOCKING DEVICE FOR SUBMARINE VEHICLE, DOCKING SYSTEM AND RECOVERY BASE

(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 MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(72) Inventeur: **PIGANEAU, Nicolas, Henri, Marie
F-56260 L'Armor Plage (FR)**

(30) Priorité: **12.04.2012 FR 1253367**

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

(43) Date de publication de la demande:
18.02.2015 Bulletin 2015/08

(56) Documents cités:
US-A1- 2011 283 929 US-B1- 7 025 014

(73) Titulaire: **NAVAL GROUP
75015 Paris (FR)**

EP 2 836 422 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un dispositif d'amarrage pour un véhicule sous-marin muni d'un dispositif d'accrochage. En outre, la présente invention concerne un système d'amarrage pour un véhicule sous-marin et une base de récupération.

[0002] La demande US 2011/283929 A1 concerne un dispositif d'amarrage consistant en une masse de béton comprenant une pluralité de tunnels traversant le dispositif.

[0003] US 7 025 014 B1 concerne un dispositif d'amarrage pour un véhicule sous-marin ayant une forme sphérique.

[0004] La demande WO 2008/012472 A1 divulgue une cage immergée connectée par un câble enroulable à une base de récupération. La cage qui comprend un logement et un moyen de réception dans lequel le nez d'un véhicule autonome sous-marin s'engage. Ensuite, le véhicule autonome sous-marin est tiré par le moyen de réception à l'intérieur du logement. Le moyen de réception est propre à pivoter autour de deux axes.

[0005] Une telle cage déportée d'un navire permet le découplage des mouvements de la houle par rapport audit véhicule mais constitue une solution complexe.

[0006] De plus, les véhicules autonomes sous-marins n'ont pas de moyen de propulsion latérale pour contrer des effets des perturbations quand ils s'approchent à la cage de manutention. Même si de tels véhicules autonomes sous-marins sont capables d'anticiper des perturbations dynamiques, ce qui est envisageable pour un courant constant, une telle anticipation est beaucoup plus difficile pour des perturbations locales, par exemple liées à une présence d'un sous-marin ayant une taille importante par rapport au véhicule autonome sous-marin, ou à un système de propulsion d'un navire ou d'un sous-marin.

[0007] Le but de la présente invention est de proposer un dispositif très économique d'amarrage pour un véhicule sous-marin qui facilite la récupération du véhicule sous-marin à une base de récupération, par exemple d'un sous-marin.

[0008] Ces buts sont atteints, conformément à l'invention, par un dispositif d'amarrage selon la revendication 1.

[0009] Selon des caractéristiques avantageuses :

- la surface extérieure est bombée ;
- les alvéoles sont adjacentes les unes aux autres ;
- les alvéoles sont séparées par des arêtes d'où partent des parois bombées ;
- la surface extérieure a sensiblement la forme d'un secteur sphérique circulaire ou ovale, notamment d'une demi-sphère, d'un trois-quarts de sphère, ou d'une sphère ;
- le ou les plans de résistance sont agencés à l'intérieur du corps creux ;
- le dispositif d'amarrage comprend au moins trois

plans de résistance, dont au moins deux sont sensiblement orthogonaux entre eux ;

- les plans de résistance sont solidaires du corps creux ;
- les plans de résistance sont définis par des plaques reliées par au moins deux points de fixation au corps creux ;
- le dispositif comprend un matériau de flottabilité ou un lest adapté pour ajuster la flottabilité du corps creux ;
- le dispositif d'amarrage comprend un dispositif de signalisation pour signaler au véhicule sous-marin la position du dispositif d'amarrage ;
- le dispositif d'amarrage comprend en outre un câble relié au corps creux ; et/ou
- le câble est relié au corps creux par une liaison rotulante.

[0010] En outre, ces buts sont atteints, conformément à l'invention, par un système d'amarrage pour un véhicule sous-marin, caractérisé en ce qu'il comprend un dispositif d'amarrage suivant l'un quelconque des modes de réalisation ci-dessus, et un dispositif d'accrochage dans au moins une alvéole du corps creux, prévu sur le nez dudit véhicule. Selon des caractéristiques avantageuses :

- le dispositif d'accrochage comprend deux mâchoires d'accrochage dans deux alvéoles du corps creux ; et/ou
- le dispositif d'accrochage comprend un pion d'accrochage dans une alvéole, le pion ayant un diamètre inférieur au diamètre de l'alvéole et étant muni d'un fermoir à cliquet.

[0011] Finalement, ces buts sont atteints, conformément à l'invention, par une base de récupération comprenant un treuil et un dispositif d'amarrage tel que défini ci-dessus, ledit câble étant relié au treuil.

[0012] Selon une caractéristique avantageuse :

- la base de récupération comprend un logement pour le véhicule sous-marin, le treuil étant agencé pour tirer le dispositif d'amarrage dans ledit logement.

[0013] D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description faite ci-dessous, en référence aux dessins, qui illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif et dans lequel :

- la figure 1 est une vue latérale d'un mode de réalisation d'un dispositif d'amarrage selon l'invention,
- la figure 2 est une vue agrandie d'une surface extérieure du dispositif d'amarrage,
- la figure 3 est une vue en perspective d'une structure située à l'intérieur du dispositif d'amarrage,
- la figure 4 est une vue de côté de la structure située

- à l'intérieur du dispositif d'amarrage,
- la figure 5 est une vue de côté d'un dispositif d'accrochage à pion unique entrant dans une alvéole du dispositif d'amarrage à un premier instant,
- la figure 6 est une vue de côté d'un dispositif d'accrochage à pion unique entrant dans une alvéole du dispositif d'amarrage à un deuxième instant,
- la figure 7 est une vue de côté d'un dispositif d'accrochage à pion unique entrant dans une alvéole du dispositif d'amarrage à un troisième instant,
- la figure 8 est une vue latérale du dispositif d'amarrage accroché à une base de récupération montée sur un sous-marin ; et
- la figure 9 est une vue schématique d'une approche d'un véhicule sous-marin vers le dispositif d'amarrage.

[0014] La figure 1 montre schématiquement un dispositif d'amarrage 10 qui présente extérieurement une forme générale d'une sphère 12 ayant un diamètre extérieur d_c . La sphère 12 est creuse et comprend une surface extérieure 14, qui est montrée en détail sur la figure 2, et une surface intérieure 16. La surface intérieure 16 de la sphère a également la forme générale d'une sphère.

[0015] La sphère 12 est pourvue d'une pluralité d'alvéoles 18 qui sont distribuées régulièrement autour de sa circonférence et qui relient son intérieur avec son extérieur pour former ensemble une grille sphérique. Dans le mode de réalisation représenté, chaque alvéole 18 est entourée de six alvéoles 18 adjacentes. L'ouverture de chaque alvéole 18 est sensiblement circulaire, mais d'autres formes pour l'ouverture sont envisageables. A sa surface extérieure 14, la sphère 12 présente, entre chaque paire d'alvéoles adjacentes 18, une arête 20 à laquelle se joignent des parois latérales incurvées 22 de ces deux alvéoles adjacentes. Les parois 22 sont convexes vers l'extérieur de la sphère. Chaque alvéole 18 est ainsi entourée de six d'arêtes 20 formant ensemble un hexagone à côtés incurvés. Dans cet exemple, trois côtés successifs de l'hexagone sont concaves vers le centre de l'hexagone, tandis que les trois autres côtés sont convexes. Chaque arête 20 est propre à diriger un élément percutant contre celle-ci dans l'une des alvéoles adjacentes en glissant sur l'une des parois 22.

[0016] Les figures 3 et 4 montrent une structure située à l'intérieur du dispositif d'amarrage 10. La sphère 12 comprend dans son intérieur une pluralité de plaques rigides 24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i, dont au moins deux sont respectivement orthogonales entre elles. Chaque plaque 24a à 24i a une forme sensiblement circulaire et un diamètre adapté à sa position dans la sphère 12 de façon qu'elle soit propre à être connectée à la surface intérieure 16 de la sphère 12. Au moins une des plaques 24a à 24i, mais pas nécessairement toutes les plaques, est fixée à la surface intérieure 16 de la sphère 12 en des points de fixation 26 situés entre trois alvéoles 18 adjacentes, de manière qu'un dispositif d'accrochage ayant une pince comprenant deux mâchoires

qui sont respectivement insérées dans deux alvéoles 18 adjacentes ne soit pas gêné quand ses mâchoires se ferment derrière la paroi 22 commune entre ces deux alvéoles 18 adjacentes.

[0017] Dans cet exemple, il est prévu trois plaques méridiennes 22a à 22c, et six plaques parallèles 24d à 24i équidistantes les unes des autres.

[0018] Les plaques 24a à 24i renforcent structurellement la sphère 12 contre un effondrement quand elle est contactée par un véhicule autonome sous-marin.

[0019] Les plaques 24a à 24i forment ensemble une structure de forme générale sphérique ayant un diamètre d'au moins 70%, en particulier au moins 80%, du diamètre de la surface intérieure 16 de la sphère 12.

[0020] Chaque plaque 24a à 24i présente deux surfaces planes. Ces plans créent ensemble une résistance à l'avancement du dispositif d'amarrage 10 dans l'eau dans tous les sens.

[0021] Le dispositif d'amarrage 10 comprend, dans une variante, un matériau de flottabilité 28 pour ajuster sa flottabilité à la flottabilité du navire ou du sous-marin auquel le dispositif d'amarrage est relié. Par exemple, quand le dispositif d'amarrage 10 est relié à un sous-marin submergé, le dispositif d'amarrage 10 est construit pour avoir une flottabilité positive. Dans un exemple de réalisation, le matériau de flottabilité est intégré dans l'une au moins des plaques 24a à 24i. Dans un autre mode de réalisation, le dispositif d'amarrage 10 est construit pour avoir une flottabilité négative, dans ce cas le matériau de flottabilité 28 est remplacé par un lest plus dense que l'eau, par exemple en plomb.

[0022] Finalement, le dispositif d'amarrage 10 est muni à l'intérieur de la sphère 12 d'un transpondeur 30 pour un système de positionnement relatif. Par exemple, le transpondeur 30 est agencé au centre de la sphère 12. Le transpondeur 30 émet des signaux, par exemple des signaux acoustiques, qui permettent sa localisation. Ainsi, le transpondeur 30 permet à un véhicule sous-marin de trouver l'emplacement du dispositif d'amarrage 10.

[0023] Le dispositif d'amarrage 10 est relié par un câble 32 à une base de récupération agencée sur un navire ou un sous-marin. Dans un mode de réalisation, le câble 32 est pourvu d'une connexion électrique pour alimenter ou pour commander le transpondeur 30 ou un autre équipement électrique prévu dans la sphère 12. Dans une variante, le câble 32 est connecté par un système de rotule au dispositif d'amarrage.

[0024] La sphère 12 permet donc à un véhicule sous-marin de s'approcher à celle-ci de n'importe quelle direction. Ainsi, la sphère 12 forme une cible crochetable omnidirectionnelle.

[0025] Le dispositif d'amarrage a, dans un autre mode de réalisation, une autre forme extérieure, par exemple la forme d'un secteur sphérique circulaire ou ovale, par exemple d'une demi-sphère ou d'un trois-quarts de sphère. Dans une variante, la surface extérieure est bombée.

[0026] En outre, la figure 1 montre un véhicule sous-marin 40, notamment un AUV (Autonomous Underwater

Vehicule - véhicule autonome sous-marin) ou un drone.

[0027] L'AUV 40 a un diamètre d_{AUV} , par exemple, supérieur à celui de la sphère 12 du dispositif d'amarrage 10. L'AUV a un nez 42 muni d'un dispositif d'accrochage 44 à la pointe du nez 42. Le dispositif d'accrochage 44 est propre à se crocheter sur la sphère 12 par un simple contact frontal avec la sphère, et à en rester solidaire ensuite.

[0028] Dans le mode de réalisation de la figure 1, le dispositif d'accrochage 44 comprend une pince comprenant deux mâchoires 46 mobiles propres à être fermées sur elles mêmes. Les deux mâchoires 46 sont bloquées dans leur position ouverte représentée, et lorsqu'un dispositif de déclenchement 48, par exemple un bouton, agencé entre les deux mâchoires est heurté, les deux mâchoires 46 sont débloquentées et se ferment à l'aide d'un ressort non représenté.

[0029] Quand l'AUV contacte la sphère 12, les deux mâchoires 46 s'insèrent respectivement dans deux alvéoles 18 adjacentes. Dans un mode de réalisation, les mâchoires sont d'abord écartées par un effet de came par les parois 22. Ensuite, une paroi 22 commune entre ces deux alvéoles 18 adjacentes touche le dispositif de déclenchement 48, et les deux mâchoires 46 se ferment derrière ladite paroi 22 commune. Le dispositif d'accrochage 44 est ainsi actionné passivement lors du contact du l'AUV avec la sphère 12. L'AUV est alors fixé à la sphère 12.

[0030] Lorsque le dispositif d'amarrage 10 reçoit un choc quand l'AUV s'accroche à lui, le dispositif d'amarrage 10 présente une inertie importante grâce aux plans des plaques 24a à 24i. Cette inertie permet d'actionner le dispositif de déclenchement 48 de façon sûre.

[0031] Dans un autre mode de réalisation, le dispositif d'accrochage 44 comprend un actionneur actif des mâchoires 42, 44 permettant de crocheter l'AUV 40 au dispositif d'amarrage 10 et de décrocher l'AUV 40, de façon inverse au crochetage, par exemple de façon télécommandée.

[0032] Dans un autre mode de réalisation, le dispositif d'accrochage comprend un pion unique avec un dispositif anti-retour monté sur ressorts. Un tel dispositif 44' est montré sur les figures 5 à 7, qui le montrent à différents instants entrant dans une alvéole 18.

[0033] Les figures 5 à 7 montrent le dispositif d'accrochage 44' qui est propre à se crocheter sur la sphère 12 par un simple contact frontal. Le dispositif d'accrochage 44' comprend un pion 80 qui est fixé à la pointe du nez 42 de l'AUV 40.

[0034] Le pion 80 a, par exemple, une forme cylindrique, un diamètre inférieur au diamètre des alvéoles 18 et un axe Y suivant la direction de déplacement de l'AUV.

[0035] Le pion 80 est muni d'une pointe 82 suivant l'axe Y. En outre, le pion 80 comporte deux crochets 84, 86 mobiles, agencés sur des côtés opposés du pion 80 et traversant des fentes longitudinales de ce pion. Chaque crochet 84, 86 est monté pivotant autour d'un axe de rotation 88, 90 respectif. Les axes de rotation 88, 90 sont

agencés à l'intérieur du contour externe du pion 80 et à l'avant des crochets 84, 86.

[0036] Une partie des crochets 84, 86 fait saillie du pion 80 et a, en section, une forme sensiblement triangulaire avec une surface de glissement 92, 94 s'étendant, à partir de son extrémité avant, au-delà du contour externe du pion 80 et obliquement vers l'arrière. A l'extrémité arrière des crochets 84, 86, les surfaces de glissement 92, 94 sont reliées à une surface de retenue 92, 94 orthogonale à l'axe Y du pion 80.

[0037] Les extrémités arrière des crochets 84, 86 sont poussées vers l'extérieur par des ressorts 96, 98 agencés à l'intérieur du pion 80. L'extension transversale du dispositif d'accrochage 44' à l'extrémité arrière des crochets 84, 86 est supérieure au diamètre des alvéoles 18 quand les crochets 84, 86 sont poussés vers l'extérieur par les ressorts 96, 98. Les crochets 84, 86 forment ainsi un fermoir à cliquet.

[0038] Lorsque l'AUV s'approche de la sphère 12, la pointe 82 du pion glisse sur une paroi 22 pour le centrer dans une alvéole 18 (figure 5). Dans l'étape suivante, montrée sur la figure 6, les deux crochets 84, 86 sont poussés par les parois 22 de l'alvéole 18 vers l'axe Y du pion en comprimant les ressorts 96, 98.

[0039] Quand le pion est complètement inséré dans l'alvéole 18 et les surfaces de retenue ont dépassé la surface intérieure 16 de la sphère 12, les ressorts 96, 98 repoussent les crochets 84, 86 vers l'extérieur (figure 7).

[0040] Le pion muni du fermoir à cliquet comprenant les crochets 84, 86 empêche donc de revenir en arrière, car les surfaces de retenue 92, 94 viennent en appui contre la surface intérieure 16 de la sphère 12.

[0041] La figure 8 montre une vue latérale d'une base de récupération 50 montée sur un sous-marin 52 en plongée sous la surface de l'eau 54. Le sous-marin 52 a un diamètre beaucoup plus important que l'AUV 40.

[0042] La base de récupération 50 comprend un logement 56 ou dock d'axe longitudinal X pour y loger l'AUV 40. Le logement 56 comprend deux extrémités 58, 60 dans le sens de déplacement de l'AUV dans le logement 56. La première extrémité 58 présente une entrée pour permettre à l'AUV 40 d'y entrer et comprend des plaques de convergence 62 pour guider le dispositif d'amarrage 10 et l'AUV 40 à l'intérieur du logement 56. Par exemple, deux plaques de convergence 62 opposées de part et d'autre de l'entrée font entre elles un angle supérieur à 10°.

[0043] Un treuil 64 est agencé dans la base de récupération 50 à la deuxième extrémité 60. Le treuil 64 enroule ou déroule le câble 32 qui est relié à la sphère 12. Ainsi, le treuil permet de lâcher la sphère 12 et de tirer la sphère 12 dans le logement 56.

[0044] Comme il est décrit ci-dessus, le dispositif d'amarrage 10 a une flottabilité positive. Lorsque le câble 32 est déroulé, la sphère 12 se positionne donc au-dessus du sous-marin 52. Cette différence de flottabilité par rapport au sous-marin 52 permet de dégager le câble 32 d'un propulseur 66 du sous-marin 52 lors du déroulage

ou de l'enroulage du câble 32, et de placer la sphère 12 à une profondeur d'immersion différente de celle du sous-marin 52.

[0045] De même, la base de récupération 50 peut être montée sur un navire ou dans une carène du navire et être munie d'un dispositif d'amarrage 10 ayant une flottabilité négative.

[0046] Lorsque l'AUV est accroché à la sphère 12 et est tiré avec elle à l'intérieur du logement 56, les plaques de convergence 62 aident à aligner l'AUV sur l'axe longitudinal X de la base de récupération 50 pour placer l'AUV sur cet axe dans le logement 56. De plus, le diamètre de la sphère 12 étant inférieur à celui de l'AUV 40, celui-ci peut se retrouver dans l'axe X du logement 56 lorsque l'AUV est tiré avec la sphère 12 à l'intérieur du logement 56, quelque soit le point où l'AUV s'accroche à la sphère 12.

[0047] La figure 9 montre en vue de dessus l'approche de l'AUV 40 vers le dispositif d'amarrage 10 selon l'invention, en présence d'un courant latéral 70. L'AUV 40 est simplifié par un simple trait. On voit sur la figure 9 le positionnement de l'AUV 40 à différents instants 72a, 72b, 72c, 72d et 72e. Lors de l'approche du l'AUV 40 de la sphère 12, le courant 70 l'emporte vers le haut sur la figure 9. L'AUV est donc obligé de corriger en continu sa direction d'approche de la sphère 12. Comme le dispositif d'amarrage 10 comprend un transpondeur 30, l'AUV 40 reçoit les signaux du transpondeur et se dirige toujours vers la source des signaux émis et donc toujours vers la sphère 12, suivant une courbe du chien.

[0048] A l'instant 72e, l'AUV 40 s'accroche à la sphère 12 pour rester ensuite solidaire de celle-ci. Comme le dispositif d'amarrage 10 permet un accrochage omnidirectionnel, il garantit l'accrochage de l'AUV 40 quelles que soient les perturbations dynamiques avec un système de guidage basique du type « courbe du chien ».

Revendications

1. Dispositif d'amarrage (10) pour un véhicule sous-marin (40) muni d'un dispositif d'accrochage (44), le dispositif d'amarrage comprenant un corps (12) creux alvéolé propre à coopérer avec le dispositif d'accrochage (44) du véhicule sous-marin, le corps creux (12) étant pourvu d'une surface extérieure (14) alvéolée qui est dirigée vers une pluralité de directions, **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins un plan de résistance (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) propre à créer une inertie lors d'un choc du véhicule sous-marin en provenance de chacune de la pluralité de directions ou d'une direction voisine de celles-ci, le ou les plans de résistance (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) étant agencés à l'intérieur du corps creux (12).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la surface extérieure (14) est bombée.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les alvéoles (18) sont adjacentes les unes aux autres.

4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les alvéoles (18) sont séparées par des arêtes (20) d'où partent des parois bombées (22).

5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la surface extérieure a sensiblement la forme d'un secteur sphérique circulaire ou ovale, notamment d'une demi-sphère, d'un trois-quarts de sphère, ou d'une sphère (12).

6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** au moins trois plans de résistance, dont au moins deux sont sensiblement orthogonaux entre eux.

7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plans de résistance sont solidaires du corps creux (12) et/ou les plans de résistance sont définis par des plaques (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) reliées par au moins deux points de fixation au corps creux (12).

8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un matériau de flottabilité (28) ou un lest adapté pour ajuster la flottabilité du corps creux (12).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend un dispositif de signalisation (30) pour signaler au véhicule sous-marin (40) la position du dispositif d'amarrage (10).

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre un câble (32) relié au corps creux (12), et, en particulier, le câble (32) étant relié au corps creux (12) par une liaison rotulante (34).

11. Système d'amarrage pour un véhicule sous-marin (40), **caractérisé en ce qu'il** comprend :

- un dispositif d'amarrage (10) suivant l'une quelconque des revendications précédentes, et
- un dispositif d'accrochage (44, 44') dans au moins une alvéole (18) du corps creux (12), prévues sur le nez dudit véhicule (40).

12. Système d'amarrage selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** le dispositif d'accrochage comprend deux mâchoires (46) d'accrochage dans deux alvéoles (18) du corps creux (12), ou le dispositif d'accrochage comprend un pion (80) d'accrochage dans une alvéole (18), le pion ayant un diamètre in-

férier au diamètre de l'alvéole et étant muni d'un fermoir à cliquet (84, 86, 96, 98).

13. Base de récupération (50) comprenant un treuil (64) et un dispositif d'amarrage (10) selon la revendication 10, ledit câble (32) étant relié au treuil (64).
14. Base de récupération selon la revendication 13, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un logement (56) pour le véhicule sous-marin, le treuil étant agencé pour tirer le dispositif d'amarrage (10, 12) dans ledit logement.

Patentansprüche

1. Andockvorrichtung für ein Unterwasserfahrzeug (40), das mit einer Einhängevorrichtung (44) ausgerüstet ist, wobei die Andockvorrichtung mit einem wabenförmigen Hohlkörper (12) versehen ist, der geeignet ist, mit der Einhängevorrichtung (44) des Unterwasserfahrzeugs zusammenzuarbeiten, wobei der Hohlkörper (12) mit einer wabenförmigen Außenfläche (14) versehen ist, die in eine Mehrzahl von Richtungen gerichtet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie mindestens eine Widerstandsebene (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) umfasst, die geeignet ist, eine Trägheit bei einem Stoß des Unterwasserfahrzeugs aus jeder der Mehrzahl von Richtungen oder einer zu diesen benachbarten Richtung zu erzeugen, wobei die eine oder mehreren Widerstandsebenen (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) insbesondere im Inneren des Hohlkörpers (12) ausgebildet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche (14) bombiert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waben (18) zueinander benachbart sind.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Waben (18) durch Kanten (20) getrennt sind, von denen die bombierten Wände (22) ausgehen.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche im Wesentlichen die Form eines kreisförmigen oder ovalen Kugelsektors, insbesondere eine Halbkugel, eine Dreiviertelkugel oder eine Kugel (12) aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** mindestens drei Widerstandsebenen, von denen mindestens zwei im Wesentlichen orthogonal zueinander sind.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Widerstandsebenen mit dem Hohlkörper (12) verbunden sind und/oder die Widerstandsebenen durch Platten (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) definiert sind, die über mindestens zwei Befestigungspunkte mit dem Hohlkörper (12) verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein schwimmfähiges Material (28) oder einen Ballast, der angepasst ist, die Schwimmfähigkeit des Hohlkörpers (12) anzupassen, umfasst.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Signalisiervorrichtung (30) aufweist, um dem Unterwasserfahrzeug (40) die Position der Andockvorrichtung (10) zu signalisieren.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie außerdem ein Kabel (32) aufweist, das mit dem Hohlkörper (12) verbunden ist, wobei insbesondere das Kabel (32) mit dem Hohlkörper (12) über eine Kugelgelenkverbindung (34) verbunden ist.
11. Andocksystem für ein Unterwasserfahrzeug (40), **dadurch gekennzeichnet, dass** es umfasst:
 - eine Andockvorrichtung (10) nach einem beliebigen der vorhergehenden Ansprüche und
 - eine Vorrichtung (44, 44') zum Einhängen in mindestens eine Wabe (18) des Hohlkörpers (12), die an der Nase des Fahrzeugs (40) vorgesehen ist.
12. Andocksystem nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einhängevorrichtung zwei Klauen (46) zum Einhängen in zwei Waben (18) des Hohlkörpers (12) aufweist oder die Einhängevorrichtung einen Stift (80) zum Einhängen in eine Wabe (18) umfasst, wobei der Stift einen Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser der Wabe aufweist und mit einem Schnappverschluss (84, 86, 96, 98) ausgerüstet ist.
13. Bergungsbasis (50), die eine Winde (64) und eine Andockvorrichtung (10) nach Anspruch 10 aufweist, wobei das Kabel (32) an die Winde (64) angeschlossen ist.
14. Bergungsbasis nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Aufnahmeraum (56) für das Unterwasserfahrzeug umfasst, wobei die Winde ausgebildet ist, die Andockvorrichtung (10, 12) in den Aufnahmeraum zu ziehen.

Claims

1. Docking device (10) for an underwater vehicle (40) provided with a coupling device (44), the docking device comprising a dimpled hollow body (12) that is able to cooperate with the coupling device (44) of the underwater vehicle, the hollow body (12) being provided with a dimpled outer surface (14) that faces in a plurality of directions, **characterized in that** it comprises at least one resistance plane (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) that is able to create inertia in the event of an impact of the underwater vehicle coming from each of the plurality of directions or a direction adjacent thereto, the resistance plane(s) (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) being, in particular, arranged inside the hollow body (12). 5
2. Device according to Claim 1, **characterized in that** the outer surface (14) is domed. 10
3. Device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the dimples (18) are adjacent to one another. 15
4. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dimples (18) are separated by ridges (20) from which domed walls (22) extend. 20
5. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the outer surface is substantially in the shape of a circular or oval spherical sector, notably of a half-sphere, of three-quarters of a sphere, or of a sphere (12). 25
6. Device according to one of the preceding claims, **characterized by** at least three resistance planes, at least two of which are substantially orthogonal to one another. 30
7. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the resistance planes are integral with the hollow body (12) and/or the resistance planes are defined by plates (24a, 24b, 24c, 24d, 24e, 24f, 24g, 24h, 24i) joined to the hollow body (12) by at least two fastening points. 35
8. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a buoyancy material (28) or a ballast appropriate for adjusting the buoyancy of the hollow body (12). 40
9. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** it comprises a signalling device (30) for signalling the position of the docking device (10) to the underwater vehicle (40). 45
10. Device according to one of the preceding claims, **characterized in that** it also comprises a cable (32) joined to the hollow body (12), and, in particular, the cable (32) is joined to the hollow body (12) by a ball-joint connection (34). 50
11. Docking system for an underwater vehicle (40), **characterized in that** it comprises:
 - a docking device (10) according to any one of the preceding claims, and
 - a coupling device (44, 44') for coupling with at least one dimple (18) of the hollow body (12), which are provided on the nose of said vehicle (40).
12. Docking system according to Claim 11, **characterized in that** the coupling device comprises two coupling jaws (46) for coupling with two dimples (18) of the hollow body (12), or the coupling device comprises a coupling pin (80) for coupling with one dimple (18), the pin having a diameter less than the diameter of the dimple and being provided with a snap lock (84, 86, 96, 98). 55
13. Recovery base (50) comprising a winch (64) and a docking device (10) according to Claim 10, said cable (32) being connected to the winch (64).
14. Recovery base according to Claim 13, **characterized in that** it comprises a housing (56) for the underwater vehicle, the winch being designed to draw the docking device (10, 12) into said housing.

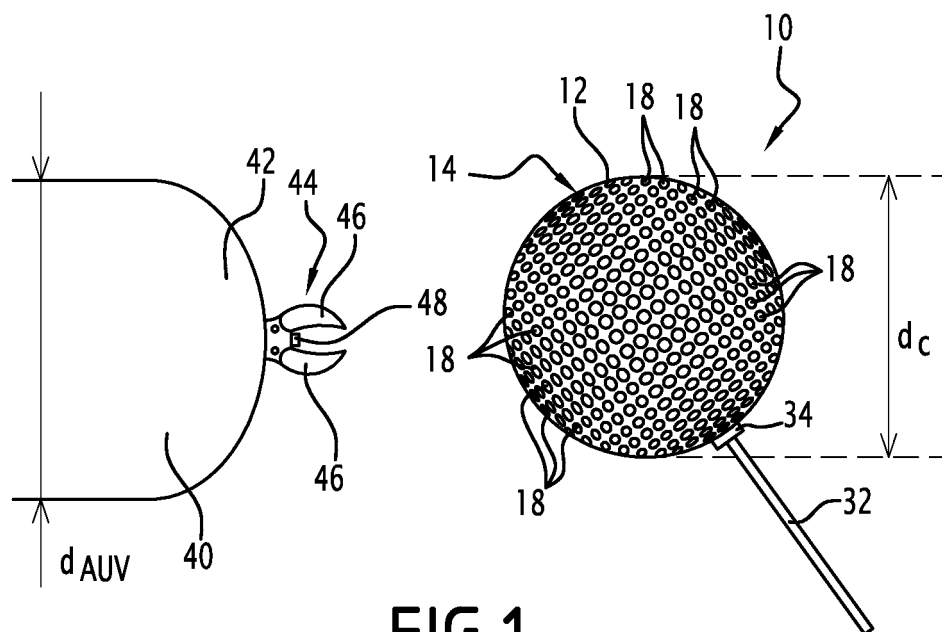


FIG. 1

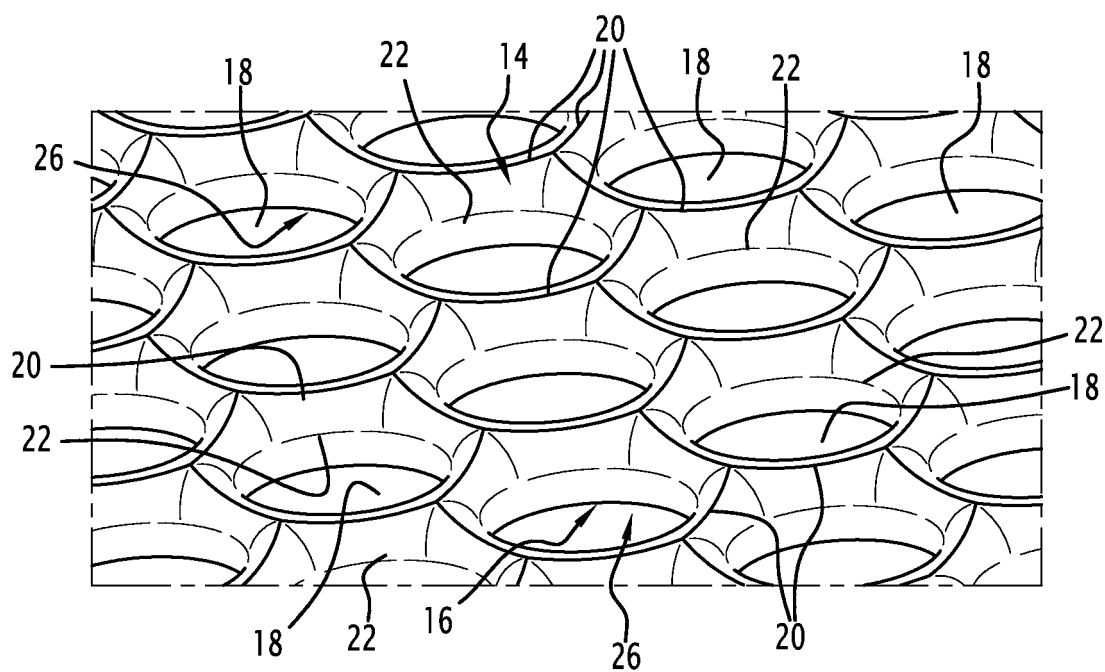


FIG. 2

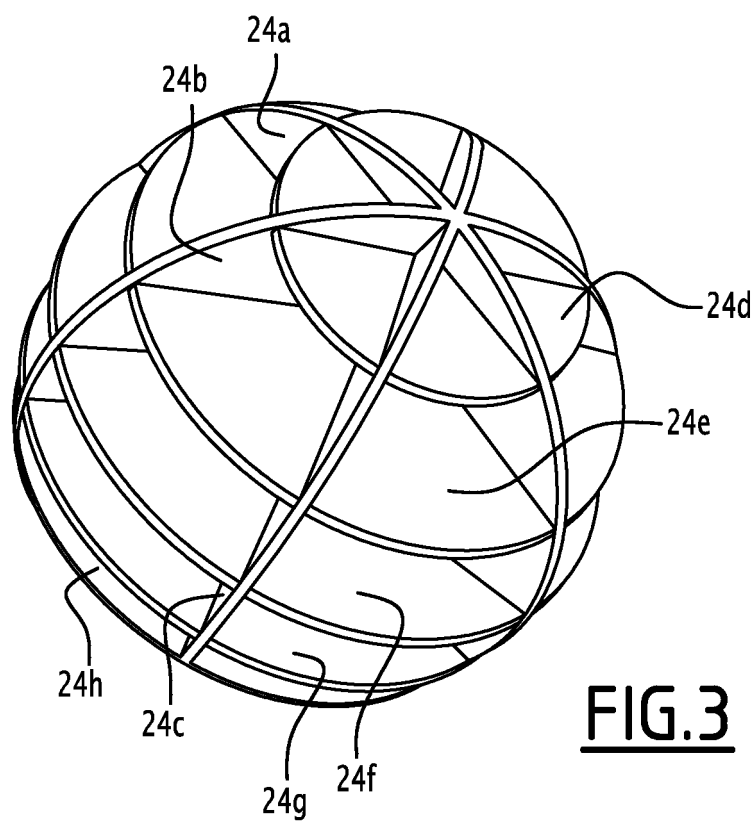


FIG. 3

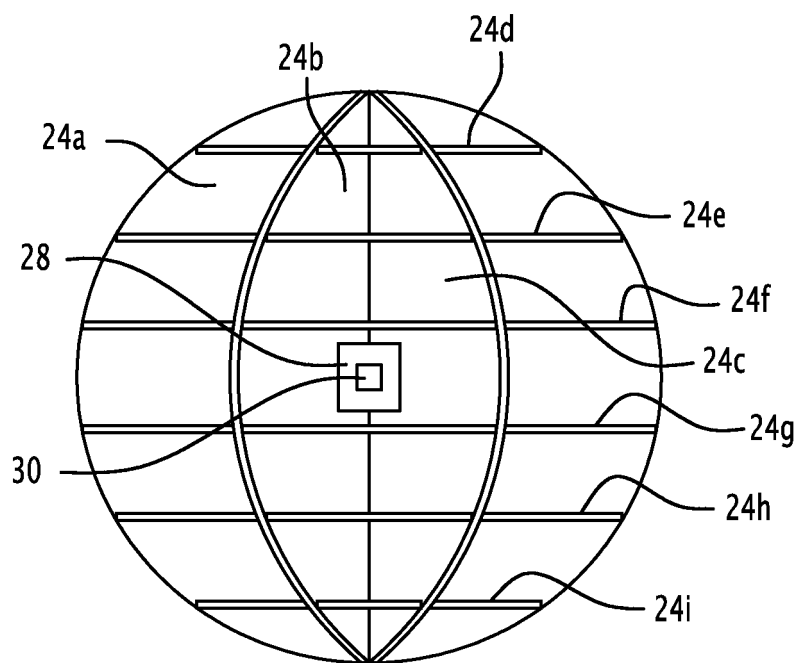


FIG. 4

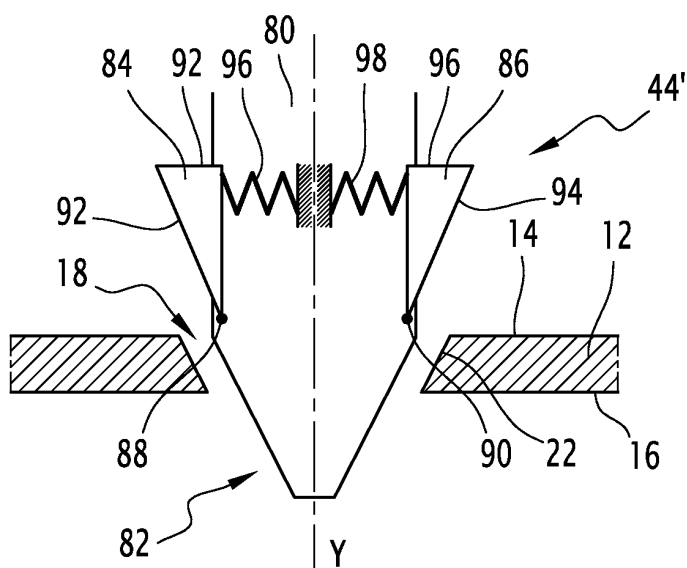


FIG. 5

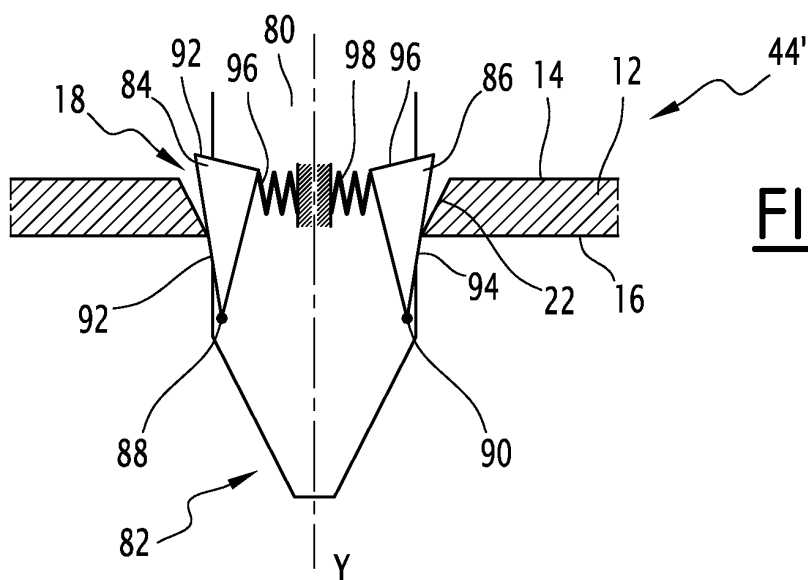


FIG. 6

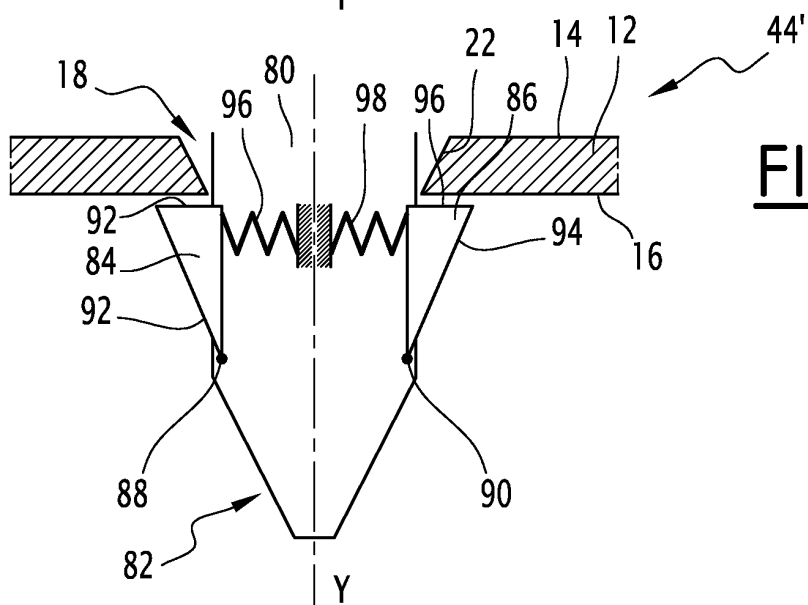
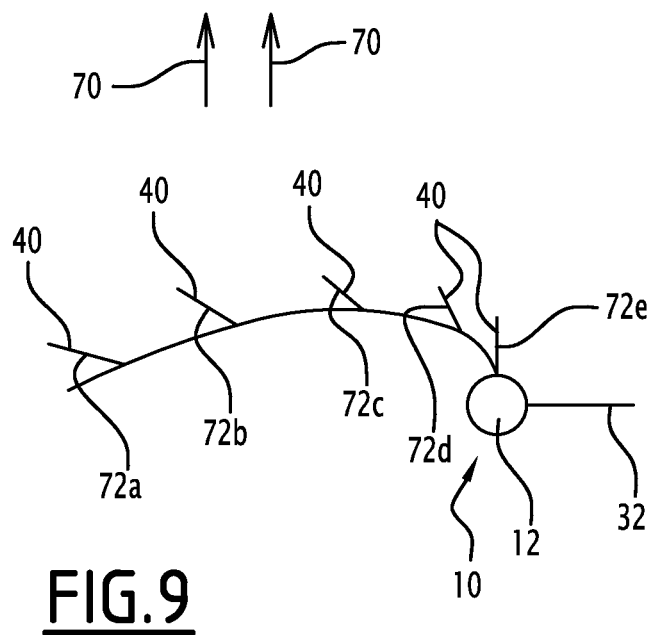
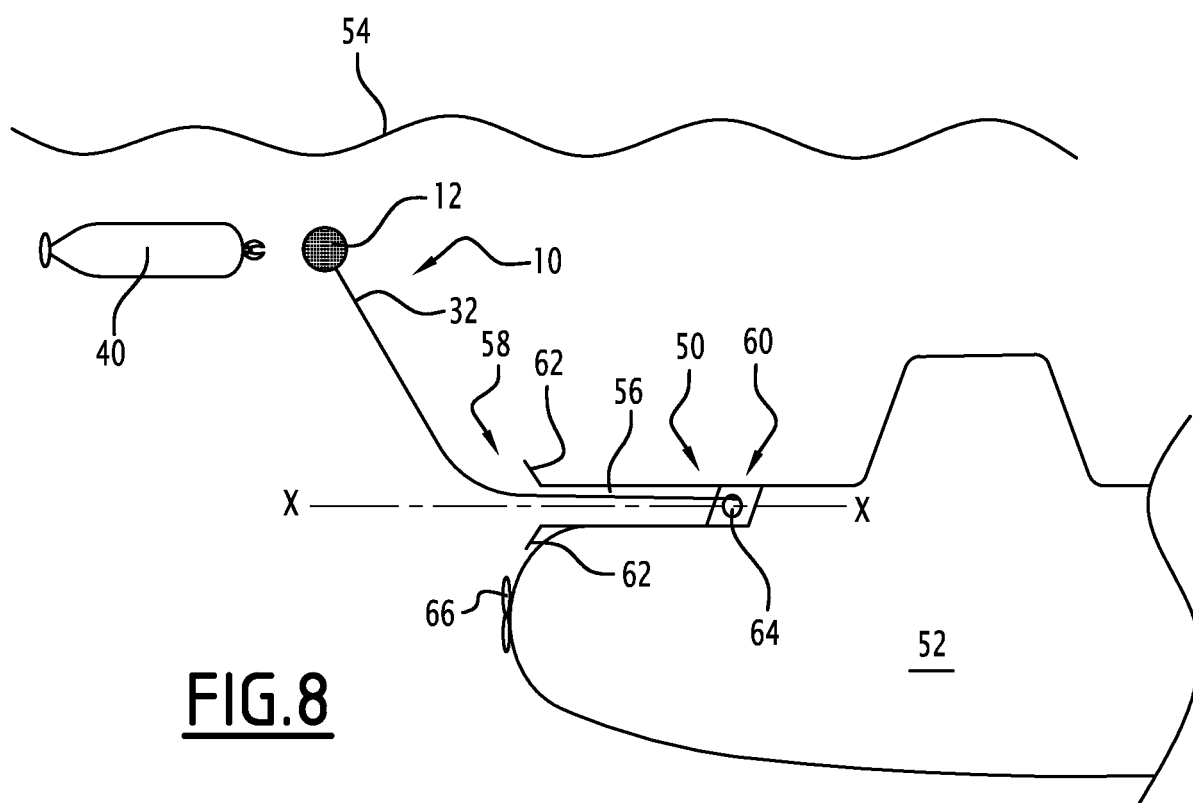


FIG. 7



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

- US 2011283929 A1 [0002]
- US 7025014 B1 [0003]
- WO 2008012472 A1 [0004]