



(22) Date de dépôt/Filing Date: 2005/03/22

(41) Mise à la disp. pub./Open to Public Insp.: 2005/09/24

(45) Date de délivrance/Issue Date: 2012/06/19

(30) Priorité/Priority: 2004/03/24 (FR0403017)

(51) Cl.Int./Int.Cl. *B63C 3/06* (2006.01),
B63B 23/58 (2006.01), *B66C 1/66* (2006.01)

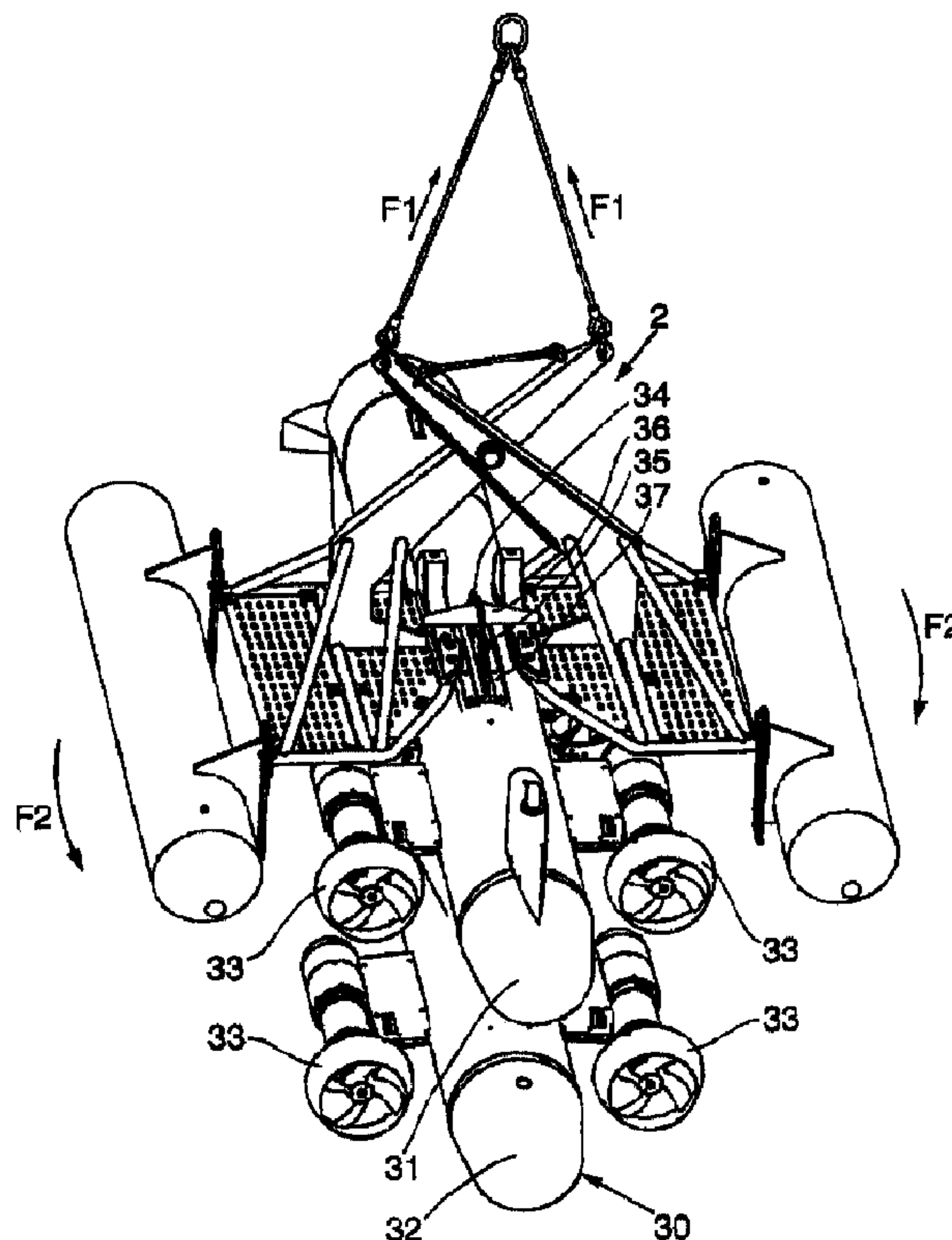
(72) Inventeurs/Inventors:
BOUCHAUD, DAVID LAURENT CLAUDE, FR;
LE BIGOT, PIERRE-YVES EUGENE JEAN, FR

(73) Propriétaire/Owner:
ECA, FR

(74) Agent: ROBIC

(54) Titre : DISPOSITIF DE MISE A L'EAU ET DE RECUPERATION D'UN VEHICULE SUBMERSIBLE

(54) Title: DEVICE FOR LAUNCHING AND RECOVERING A SUBMERSIBLE VEHICLE



(57) Abrégé/Abstract:

Un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible comprend une pince 2 comportant au moins deux bras 3, 4 mobiles l'un relativement à l'autre, les bras étant mobiles en rotation entre une position ouverte et une position fermée dans laquelle des mâchoires 14, 15 des bras sont aptes à serrer un organe de préhension 34 d'un véhicule submersible. Les bras comprennent des moyens de fixation disposés de façon que les bras sont sollicités en position fermée lorsque le dispositif est suspendu par lesdits moyens de fixation, au moins un bras comprenant des moyens de flottaison 26, 27 répartis de façon à solliciter ledit bras en position ouverte lorsque le dispositif est immergé.

ABREGE DESCRIPTIF

Un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible comprend une pince 2 comportant au moins deux bras 3, 4 mobiles l'un relativement à l'autre, les bras étant mobiles en rotation entre une position ouverte et une position fermée dans laquelle des mâchoires 14, 15 des bras sont aptes à serrer un organe de préhension 34 d'un véhicule submersible. Les bras comprennent des moyens de fixation disposés de façon que les bras sont sollicités en position fermée lorsque le dispositif est suspendu par lesdits moyens de fixation, au moins un bras comprenant des moyens de flottaison 26, 27 répartis de façon à solliciter ledit bras en position ouverte lorsque le dispositif est immergé.

Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible

5 La présente invention concerne le domaine de la manutention des engins sous-marins, et en particulier un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible.

Des dispositifs de mise à l'eau et de récupération de véhicules submersibles se présentent sous la forme d'une cage pouvant être ouverte ou fermée pour libérer ou récupérer le véhicule submersible. On connaît par le document FR 2 823 485, un dispositif comprenant un
10 châssis supérieur et un châssis inférieur formant une cage, les châssis étant mobiles verticalement l'un relativement à l'autre pour venir maintenir le véhicule submersible ou pour le libérer.

Néanmoins, de tels dispositifs de mise à l'eau et de récupération ne sont pas adaptés pour certains types de véhicules submersibles, notamment les véhicules submersibles comportant des
15 équipements externes fragiles disposés sur une surface extérieure dudit véhicule, tels que des unités de propulsion, ou des instruments de mesure. Il existe dans ce cas des risques d'endommagement de ces équipements.

20 Un but de la présente invention est de proposer un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible qui soit adapté pour la manutention de véhicules submersibles comportant des équipements extérieurs fragiles, et qui soit simple à mettre en œuvre.

Un tel dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un
25 véhicule submersible comprend une pince comportant au moins deux bras mobiles l'un relativement à l'autre, les bras étant mobiles en rotation entre une position ouverte et une position fermée dans laquelle des mâchoires des bras sont aptes à serrer un organe de préhension d'un véhicule submersible, les bras comprenant des moyens
30 de fixation disposés de façon que les bras sont sollicités en position fermée lorsque le dispositif est suspendu par lesdits moyens de fixation, au moins un bras comprenant des moyens de flottaison

répartis de façon à déplacer ledit bras en position ouverte lorsque le dispositif est immergé.

5 Le dispositif en forme de pince permet de venir saisir facilement un organe de préhension disposé en saillie sur un véhicule submersible sans risquer de heurter des équipements extérieurs du véhicule. Une fois l'organe de préhension du véhicule submersible
10 placé convenablement relativement aux mâchoires, un simple soulèvement des bras provoque la fermeture desdites mâchoire sur l'organe de préhension, permettant ainsi de saisir facilement le véhicule submersible à l'aide du dispositif de mise à l'eau et de récupération. En outre, les moyens de flottaison judicieusement répartis permettent lorsque le véhicule submersible est mis à l'eau de provoquer l'ouverture des mâchoires des bras spontanément lorsque le véhicule est descendu dans l'eau, lorsque les moyens de flottaison
15 auront été en partie ou complètement immergés.

Dans un mode de réalisation, les bras sont disposés en croix et reliés à rotation selon un axe d'articulation au niveau du croisement des bras. Chaque bras comprend de préférence à une première extrémité située d'un côté de l'axe d'articulation une mâchoire et un
20 moyen de flottaison, et à une seconde extrémité située de l'autre côté des moyens de fixation du bras.

Dans un mode de réalisation, un moyen de flottaison est prévu sous la forme d'un flotteur creux muni de moyens de remplissage et d'évacuation de fluide, notamment d'air et/ou d'eau. Ceci permet de
25 régler facilement la flottabilité des moyens de flottaison pour provoquer l'ouverture des bras du dispositif de mise à l'eau et de récupération à la profondeur souhaitée.

Dans un mode de réalisation, les bras sont munis de moyens de guidage aptes à coopérer avec un organe de préhension prévu sur un
30 véhicule submersible. Les moyens de guidage sont destinés à guider le déplacement du véhicule submersible pour amener l'organe de

préhension entre les mâchoires des bras mobiles afin que le véhicule submersible soit en position pour la récupération.

5 Dans un mode de réalisation, les moyens de guidage comprennent une rampe de guidage en V convergeant vers un espace situé entre les mâchoires des bras. Ainsi, le véhicule submersible peut être avancé entre les mâchoires en étant guidé par la rampe en V.

10 Dans un mode de réalisation, les moyens de guidage comprennent au moins une butée disposée sur un bras et adaptée pour arrêter horizontalement un organe de préhension situé sur un véhicule submersible. Le véhicule submersible peut ainsi être avancé de façon à placer l'organe de préhension entre les mâchoires. Les butées permettront d'assurer le positionnement longitudinal de l'organe de préhension entre les mâchoires avant de pouvoir fermer les bras et récupérer le véhicule submersible.

15 Dans un mode de réalisation, les butées sont munies de taquets disposés pour empêcher un mouvement inverse d'un organe de préhension une fois ce dernier engagé contre les butées.

20 Dans un mode de réalisation, le dispositif comprend des moyens pour limiter l'ouverture de la pince formée par les bras. De tels moyens peuvent être prévus sous la forme d'un élément souple ou rigide fixé à une extrémité sur un bras et à l'autre extrémité sur l'autre bras et empêchant un écartement des bras au-delà d'une limite déterminée.

25 L'invention concerne également un ensemble comprenant un dispositif de mise à l'eau et de récupération selon un aspect de l'invention et un organe de préhension destiné à être fixé sur un véhicule submersible et configuré pour coopérer avec les mâchoires du dispositif de mise à l'eau et de récupération.

30 Dans un mode de mise en œuvre, un organe de préhension comprend un profil en T présentant une âme prévue pour être serrée par les mâchoires et une barre transversale de support vertical. D'autres formes sont envisageables.

La présente invention et ses avantages seront mieux compris à l'étude de la description détaillée d'un mode de réalisation pris à titre d'exemple nullement limitatif et illustré par les dessins annexés sur lesquels :

5 -la figure 1 est une vue en perspective d'un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible conforme à l'invention ;

 -la figure 2 est une vue de côté du dispositif selon la figure 1 ;
et

10 -la figure 3 est une vue en perspective du dispositif de mise à l'eau et de récupération selon la figure 1 et d'un véhicule submersible placé de façon à pouvoir être récupéré par ledit dispositif.

 Sur la figure 1, le dispositif de mise à l'eau et de récupération, référencé 1 dans son ensemble, comprend une pince 2 formée par deux
15 bras 3, 4 disposés en croix et reliés l'un à l'autre par l'intermédiaire d'un axe d'articulation 5 situé au niveau du croisement entre les bras 3, 4. Des extrémités supérieures des bras 3, 4 sont munies de moyens de fixation, ici sous la forme d'anneaux passés dans des trous prévus dans les extrémités des bras 3, 4. Une élingue de soulèvement 6
20 comprend un anneau principal 7 et deux brins 8, chaque brin étant relié d'un côté à l'anneau principal 7 et de l'autre côté aux moyens de fixation des bras 3, 4.

 Le dispositif 1 comprend un limiteur d'ouverture se présentant sous la forme d'une liaison 9 dont les extrémités sont attachées aux
25 extrémités supérieures des bras 3, 4, de façon que la liaison 9 empêche un écartement des extrémités supérieures des bras 3, 4 et limite par conséquent l'ouverture des bras 3, 4. La liaison 9 peut être par exemple une tige métallique, une élingue, une chaîne ou une corde.

 Les extrémités inférieures des bras 3, 4 présentent un profil en
30 C recourbé vers le bas pour revenir en direction de l'autre bras. Des châssis respectivement 10, 11 sont fixés aux extrémités inférieures des bras 3, 4. Chaque châssis 10, 11 comprend un cadre tubulaire

sensiblement plan 12 et des tubes de renfort 13 s'étendant entre le cadre 12 et une portion intermédiaire des bras 3, 4. Sur leurs côtés situés en regard, les cadres 12 présentent des mâchoires 14, 15 destinées à venir l'une vers l'autre lorsque les bras 3, 4 sont en position fermée. Les cadres 12 comprennent des portions de tube obliques 16, 17 disposées en regard et prolongeant vers l'arrière les mâchoires 14, 15. Les portions de tube 16, 17 forment une rampe en V convergeant vers l'espace compris entre les mâchoires 14, 15.

Les châssis 10, 11 comprennent des butées 18, 19 disposées sur les châssis 10, 11, au-dessus des mâchoires 14, 15. Les butées 18, 19 présentent des surfaces supérieures 20, 21.

Comme on peut mieux le voir sur la figure 2, une butée 19 comprend une première surface 21 terminée à l'avant, du côté opposé à la rampe de guidage en V, par une surface d'arrêt 22 sensiblement verticale. Du côté de la rampe de guidage en V, la butée 19 comprend un taquet anti-retour 23 présentant du côté orienté vers la surface d'arrêt 22, un petit rebord d'arrêt 24 moins élevé que la surface d'arrêt 22, et du côté opposé une surface inclinée 25.

En revenant à la figure 1, les châssis 10, 11 sont munis de leur côté extérieur opposé aux mâchoires 14, 15 de flotteurs 26, 27 cylindriques décalés latéralement vers l'extérieur par rapport à l'axe d'articulation 5 des bras 3, 4.

Sur la figure 3, un véhicule submersible 30 comprend un corps principal constitué de deux parties tubulaires 31, 32 superposées et parallèles, et des moyens de propulsion se présentant sous la forme d'unités de propulsion 33, ici au nombre de quatre et disposées de part et d'autre de chacune des parties tubulaires.

Le véhicule submersible 30 est muni d'un organe de préhension 34 fixé sur le dessus du véhicule. L'organe de préhension 34 présente un profil en T et comprend une âme plane 35 longitudinale s'étendant vers le haut à partir de la surface du véhicule et portant à son extrémité supérieure une barre transversale 36 perpendiculaire à l'âme

35. L'âme 35 présente une embase élargie 37 munie de moyens de fixation sur la coque du véhicule submersible 30, par exemple sous la forme de perçage pour le passage de boulons.

5 Tel que représenté sur la figure 3, le véhicule submersible 30 se situe sous la pince 2 en étant placé de façon que l'organe de préhension 34 se situe entre les mâchoires 14, 15 (références sur la figure 2) de la pince 2. La barre transversale 36 se situe au-dessus des mâchoires 14, 15, plus précisément au-dessus des surfaces 20, 21 (références sur la figure 2) des butées 18, 19 (références sur la figure 2).

10 Le fonctionnement du dispositif de mise à l'eau et de récupération du véhicule submersible est décrit ci-dessous en utilisant les références numériques des figures 1 à 3.

15 Lors d'une étape de récupération, le véhicule submersible 30 se situe initialement dans l'eau. On place le dispositif 1 dans l'eau à une distance de l'ordre de quelques mètres du véhicule submersible. Les flotteurs 26, 27 sollicités vers le haut du fait de leur flottaison, provoquent une ouverture spontanée des mâchoires 14, 15, limitée grâce au limiteur 9. Le véhicule 30 est alors piloté à distance par un

20 opérateur à faible vitesse afin de placer l'organe de préhension 34 entre les mâchoires 14, 15 du dispositif 1. Le limiteur 9 est réglé de façon que l'écartement entre les mâchoires 14, 15 au maximum soit inférieur à la longueur de la barre transversale 36 de l'organe de préhension 34. L'organe de préhension 34 ne peut être déplacé

25 verticalement entre les mâchoires 14, 15 ouverte sans que la barre transversale 36 ne vienne bloquer contre les mâchoires 14, 15.

30 Le véhicule submersible 30 est déplacé pour insérer horizontalement l'organe de préhension 34 entre les mâchoires 14, 15 en venant par l'arrière, c'est-à-dire du côté de la rampe de guidage en V, et de façon que la coque du véhicule 30 passe sous les châssis 10, 11 mais que la barre transversale 36 de l'organe de préhension 34 passe au-dessus. On peut utiliser à cet effet des unités de propulsion

verticale du véhicule pour présenter l'organe de préhension 34 à la hauteur adéquate.

La barre transversale 36 de l'organe de préhension 34 est suffisamment espacée de la coque du véhicule submersible 30 pour permettre dans ces circonstances le passage de la barre transversale 36 au-dessus des taquets 23. En revanche, les surfaces d'arrêt 22 des butées 18, 19 sont suffisamment élevées pour empêcher le passage de la barre transversale 36.

En cas de mauvais alignement latéralement, l'organe de préhension 34 vient en contact avec les bords de la rampe de guidage en V qui permet le réalignement de l'organe de préhension 34.

Lorsque l'organe de préhension 34 se trouve entre les mâchoires 14, 15, on peut utiliser des unités de propulsion verticale du véhicule pour déplacer le véhicule vers le bas et plaquer la barre transversale 36 sur les butées 18, 19. Dans tous les cas, on procède à la tension de l'élingue 6 en exerçant un effort vertical dirigé vers le haut sur l'anneau principal 7, ce qui contribue à plaquer la barre transversale 36 sur le dessus des butées 18, 19. En outre, les deux brins 8 de l'élingue 6 exercent sur les extrémités supérieures des bras 3, 4 un effort dirigé vers le haut, illustré par les flèches F1, tendant à faire pivoter les bras 3, 4 l'un relativement à l'autre autour de l'axe 5 en rapprochant les mâchoires 14, 15, comme illustré par les flèches F2. Lorsque que l'élingue 6 est suffisamment tendue, les mâchoires 14, 15 se referment et viennent serrer l'âme 35 assurant un maintien ferme du véhicule submersible 30.

Un mouvement vers l'avant du véhicule relativement à la pince est empêché par les surfaces d'arrêt des butées 18, 19. En outre, la barre transversale 36 de l'organe de préhension 34 étant en appui verticalement sur les surfaces supérieures des butées 18, 19, les taquets 23 présentant un rebord d'arrêt 24 empêchent désormais un mouvement de l'organe de préhension 34 et donc du véhicule

submersible 30 vers l'arrière. Le véhicule 30 est maintenu longitudinalement entre les mâchoires 14, 15.

5 Pour faciliter la fermeture de la pince 2, on peut alourdir les flotteurs pour diminuer leur flottabilité et ainsi l'effort d'ouverture des mâchoires. On peut pour cela prévoir de remplir les flotteurs 26, 27, par exemple avec de l'eau, lorsque l'organe de préhension 34 est
10 situé entre les mâchoires 14, 15 encore ouvertes ou déjà fermées.

Une fois le dispositif hors de l'eau, les flotteurs 26 ; 27, du fait de leur poids, exerce un effort de dirigé vers le bas sur les extrémités
10 des bras 3, 4, contribuant à solliciter la pince 2 en position fermée, et par conséquent à maintenir fermement le véhicule 30 entre les mâchoires 14, 15.

Dans une variante, on peut prévoir un guidage automatique du véhicule submersible 30. Pour ce faire, le dispositif pourra être muni
15 de balises d'émission ou de réception aptes à coopérer avec des balises correspondantes du véhicule submersible de façon à fournir au véhicule submersible 30 des indications sur la position relative entre le dispositif 1 et le véhicule submersible 30, ces informations pouvant être utilisées par des moyens de commande automatiques du véhicule
20 30.

Dans le cas d'un positionnement effectué par un opérateur au moyen de commandes à distance, on peut prévoir une caméra disposée sur le dispositif 1, par exemple sur l'axe 5 de rotation des bras 3, 4 pour surveiller l'accostage du véhicule submersible 30.

25 Pour les opérations de récupération, le dispositif disposé sur un navire, peut être mis à l'eau lorsque le navire est à l'arrêt, ou lorsque le navire est en mouvement. Dans ce cas, la récupération peut se faire avec le navire en mouvement, le dispositif étant remorqué derrière le navire ou sur le côté.

30 Lors de la mise à l'eau du véhicule submersible 30, ce dernier est saisi sur une plate-forme de stockage par le dispositif de mise à l'eau et de récupération 1. La tension de l'élingue 6 et le poids des

flotteurs 26, 27 contribuent à maintenir la pince 2 fermée. On descend le dispositif dans l'eau. Lorsque les flotteurs 26, 27 du dispositif 1 sont dans l'eau, ils subissent un effort de flottaison dirigé vers le haut qui sollicitent les bras 3, 4 en position ouverte. Tant que l'effort de fermeture provoqué par l'élingue 6 est supérieur à l'effort d'ouverture provoquer par les flotteurs 26, 27, la pince 2 reste fermée.

Pour libérer le véhicule, on peut descendre le dispositif 1 jusqu'à une profondeur à laquelle l'effort d'ouverture exercé par les flotteurs 26, 27 est suffisant pour ouvrir spontanément la pince 2.

On peut aussi utiliser des propulseurs verticaux du véhicule 30 pour le déplacer vers le haut et soulager la pince 2 du poids du véhicule 30. Ce faisant, l'effort exercé par l'élingue 6 est diminué et la pince 2 peut s'ouvrir sous l'effet des flotteurs 26, 27.

Ensuite, on peut commander des propulseurs verticaux et horizontaux du véhicule submersible 30 de façon à dégager l'organe de préhension 34 en soulevant et en reculant le véhicule 30 vers l'arrière pour passer les taquets 23. Une fois le véhicule submersible 30 dégagé, il peut être déplacé librement. Pendant la mission du véhicule 30, le dispositif 1 peut être laissé dans l'eau ou remonté sur la plateforme si nécessaire.

Pour adapter la profondeur à laquelle la pince est susceptible de s'ouvrir, par exemple si on souhaite libérer le véhicule à une certaine profondeur sous la surface de l'eau, on peut régler la flottaison des flotteurs, par exemple en alourdissant les flotteurs, notamment en les remplissant d'eau de mer.

Grâce à l'invention, on obtient un dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule sous-marin permettant de saisir un véhicule sous-marin sans l'endommager. En effet, la pince permet de saisir le véhicule sous-marin par l'intermédiaire d'un organe de préhension spécifique disposé sur le véhicule, de préférence sur le dessus du véhicule sous-marin. Des risques de collision entre le

dispositif et des équipements externes du véhicule submersible sont diminués.

5 Le dispositif de mise à l'eau et de récupération peut être mis en œuvre simplement puisque la fermeture de la pince du dispositif de mise à l'eau et de récupération est obtenue simplement en suspendant le dispositif de mise à l'eau et de récupération, et que son ouverture est obtenue simplement lors de la descente dans l'eau du dispositif de mise à l'eau et de récupération.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de mise à l'eau et de récupération d'un véhicule submersible comprenant une pince (2) comportant au moins deux bras (3, 4) mobiles l'un relativement à l'autre, les bras étant mobiles en rotation entre une position ouverte et une position fermée dans laquelle des mâchoires (14, 15) des bras sont aptes à serrer un organe de préhension d'un véhicule submersible, caractérisé en ce que les bras comprennent des moyens de fixation disposés de façon que les bras sont sollicités en position fermée lorsque le dispositif est suspendu par lesdits moyens de fixation, au moins un bras comprenant des moyens de flottaison (26, 27) répartis de
10 façon à solliciter ledit bras en position ouverte lorsque le dispositif est immergé.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les bras (3, 4) sont disposés en croix et reliés en rotation selon un axe d'articulation (5) au niveau du croisement des bras.
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que chaque bras (3, 4) comprend à une première extrémité située d'un côté de l'axe d'articulation une mâchoire (14, 15) et un moyen de flottaison (26, 27), et à une seconde extrémité située de l'autre côté des moyens de fixation du bras.
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'un moyen de flottaison est prévu sous la forme d'un flotteur (26, 27) creux muni
20 de moyens de remplissage et d'évacuation de fluide, notamment d'air et/ou d'eau.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les bras sont munis de moyens de guidage (20, 21, 16, 17) aptes à coopérer avec un organe de préhension prévu sur un véhicule submersible.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent une rampe de guidage en V (16, 17) convergeant vers un espace situé entre les mâchoires des bras.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les moyens de guidage comprennent au moins une butée (20, 21) disposée sur un bras et adaptée pour arrêter horizontalement un organe de préhension situé sur un véhicule submersible.
8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les butées sont munies de taquets (23) disposés pour empêcher un mouvement inverse d'un organe de préhension une fois ce dernier engagé contre les butées.
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le dispositif comprend des moyens (9) pour limiter l'ouverture de la pince formée par les bras.
10. Ensemble comprenant un dispositif de mise à l'eau et de récupération selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 et un organe de préhension (34) destiné à être fixé sur un véhicule submersible et configuré pour coopérer avec les mâchoires du dispositif de mise à l'eau et de récupération.
11. Ensemble selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'un organe de préhension comprend un profil en T présentant une âme (35) prévue pour être serrée par les mâchoires et une barre transversale (36) de support vertical.

FIG.1

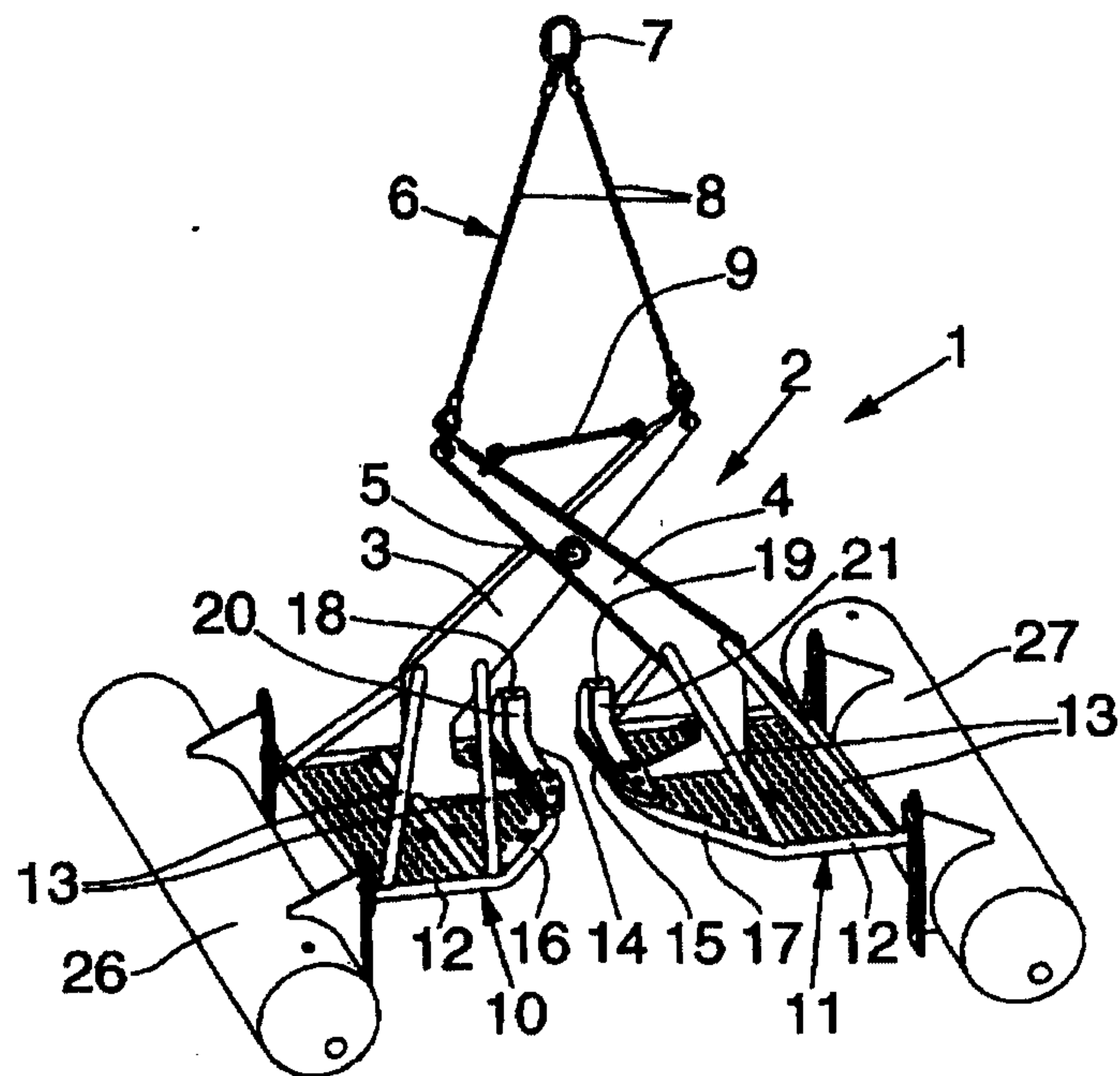


FIG.2

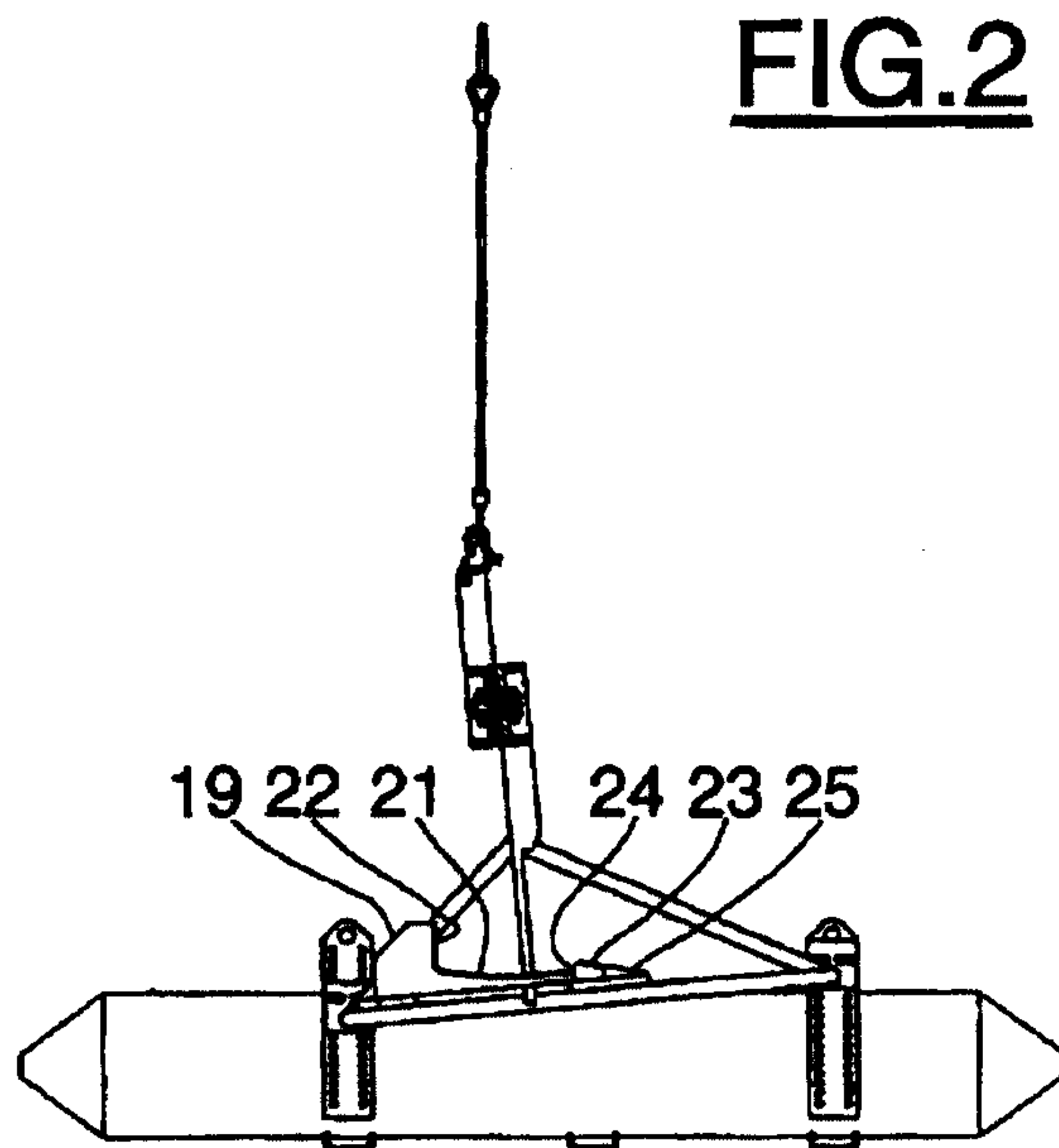


FIG.3