

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
8 janvier 2009 (08.01.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/004209 A2

(51) Classification internationale des brevets :
B63G 8/00 (2006.01) **B63B 23/04** (2006.01)
B63G 8/32 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2008/051024

(22) Date de dépôt international : 9 juin 2008 (09.06.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0755854 19 juin 2007 (19.06.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : DCNS
[FR/FR]; 2 rue Sextius-Michel, F-75015 Paris (FR).

(72) Inventeur; et

(75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : FOURNIER,
Jean-Claude [FR/FR]; L'Ancre CD98A, F-83580 Gassin
(FR).

(74) Mandataires : JACOBSON, Claude etc.; Cabinet
Lavoix, 2 Place d'Estienne d'Orves, F-75441 Paris Cedex
09 (FR).

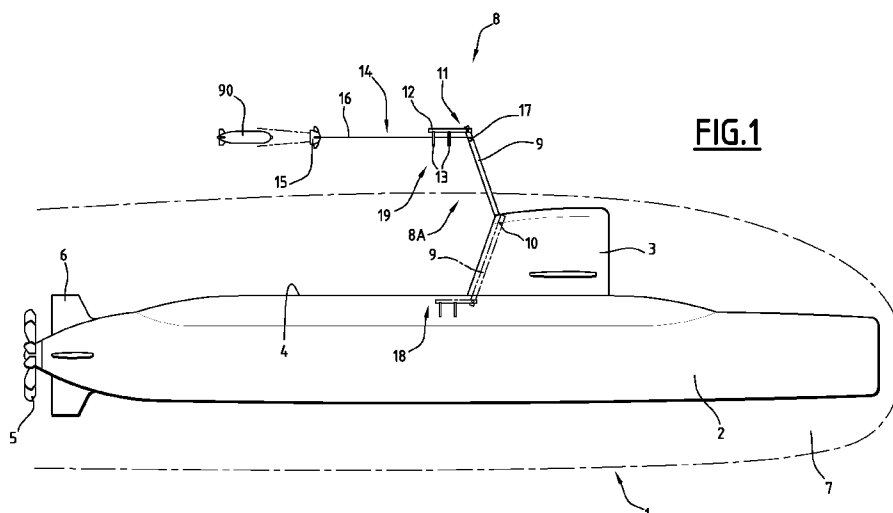
(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,
ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL,
IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL,
PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY,
TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre
de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SUBMARINE PROVIDED WITH A DEVICE FOR RELEASING AND RECOVERING A SECONDARY UNDER-
WATER VEHICLE

(54) Titre : SOUS-MARIN ÉQUIPÉ D'UN DISPOSITIF DE LARGAGE ET DE RÉCUPÉRATION D'UN ENGIN SOUS-MARIN
SECONDAIRE



(57) Abstract: The invention relates to a submarine (1) of the type that includes a bridge (4), a bridge fin (3) and a device (8) for releasing and recovering a secondary self-propelled underwater vehicle (90), said device (8) including a handling means (8A) which can be used to move the secondary underwater vehicle between a storage zone (18) and a release or recovery zone (19) and a reversible grip means (14) solidly connected to the handling means (8A), which can be used to free the secondary underwater vehicle (90) at the moment of release and to attach said vehicle at the moment of recovery. The release and recovery device (8) is designed such that the release and recovery zone is located outside the turbulent zone (7) that surrounds the moving submarine.

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/004209 A2



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *sans rapport de recherche internationale, sera republiée
dès réception de ce rapport*

(57) Abrégé : Sous-marin (1) du type comprenant un pont passerelle (4), un massif (3) et un dispositif de largage et de récupération (8) d'un engin sous-marin secondaire (90) autopropulsé, le dispositif de largage et de récupération (8) comprenant un moyen de manutention (8A) permettant de déplacer l'engin sous-marin secondaire entre une zone de stockage (18) et une zone de largage ou de récupération (19) et un moyen de préhension réversible (14), solidaire du moyen de manutention (8A), permettant de libérer l'engin sous-marin secondaire (90) au moment du largage et l'accrochage de l'engin sous-marin secondaire lors de la récupération. Le dispositif de largage et de récupération (8) est adapté pour que la zone de largage ou de récupération soit située hors de la zone de turbulence (7) qui entoure le sous-marin lorsque celui-ci est en mouvement.

Sous-marin équipé d'un dispositif de largage et de récupération d'un engin sous-marin secondaire.

La présente invention est relative à un dispositif de largage et de récupération d'un engin sous-marin secondaire autopropulsé à partir d'un navire, et en particulier à partir d'un sous-marin en plongée.

Les sous-marins militaires transportent souvent des engins sous-marins secondaires autopropulsés qu'ils doivent larguer et récupérer. Ces engins autopropulsés peuvent être des engins habités ou des engins télécommandés ou des engins entièrement automatiques. Ces engins ont des usages divers que l'homme du métier connaît. Le largage ou la récupération de ces engins sous-marins secondaires est en général difficile. Le largage se fait la plupart du temps à partir d'un caisson situé dans une face latérale de la coque des sous-marins, en utilisant des plongeurs dans des conditions de sécurité médiocre. La récupération se fait en général à proximité de la surface, ce qui impose des contraintes opérationnelles considérables. Il a également été envisagé de larguer ou de récupérer ces engins sous-marins secondaires par l'avant des sous-marins en utilisant des dispositifs comparables à des tubes lance-torpilles. Mais de telles méthodes sont difficiles à mettre en œuvre et créent des risques de collision entre le sous-marin et l'engin sous-marin secondaire.

On connaît également des sous-marins comportant des sous-marins de sauvetage pilotés fixés sur le pont passerelle par des pylônes. Mais ces sous-marins de sauvetage ne peuvent être largués ou récupérés lorsque le sous-marin de transport est en mouvement qu'avec de très grandes difficultés. Ils ne peuvent être utilisés pratiquement que dans des conditions exceptionnelles.

Le but de la présente invention est de remédier à ces inconvénients en proposant un moyen permettant à un sous-marin en plongée de lancer et de récupérer un engin sous-marin secondaire sans l'intervention de plongeurs et, sans quitter l'immersion de travail et dans de bonnes conditions de sécurité.

A cet effet l'invention a pour objet un sous-marin du type comprenant un massif et éventuellement un pont passerelle, et comprenant un dispositif de largage et de récupération d'un engin sous-marin secondaire autopropulsé, le dispositif de largage et de récupération comprenant un moyen de manutention permettant de déplacer l'engin sous-marin secondaire entre une zone de stockage

et une zone de largage ou de récupération et un moyen de préhension réversible, solidaire du moyen de manutention, permettant de libérer l'engin sous-marin secondaire au moment du largage et l'accrochage de l'engin sous-marin secondaire lors de la récupération, adapté pour que la zone de largage ou de
5 récupération soit située hors de la zone de turbulence qui entoure le sous-marin lorsque celui-ci est en mouvement.

De préférence, le dispositif de largage et de récupération est monté à l'extrémité supérieure arrière du massif du sous-marin et le moyen de manutention peut être mis en une position de repos dans laquelle il constitue le bord de fuite du
10 massif.

De préférence, le moyen de manutention comprend un bras de manutention dont une extrémité libre est mobile entre une position de stockage et une position de largage ou de récupération et le bras de manutention est monté sur un support prévu sur la partie supérieure arrière du massif par l'intermédiaire
15 d'une articulation permettant un pivotement du bras autour d'un axe transversal par rapport au bras.

De préférence, le moyen de manutention comprend un dispositif d'immobilisation de l'engin sous-marin secondaire monté sur l'extrémité libre du bras de manutention et des moyens de manœuvre du bras de manutention et du
20 dispositif de saisie.

Le dispositif d'immobilisation comprend, par exemple, au moins une pince ou une cage.

De préférence, le moyen d'immobilisation est monté à l'extrémité du bras de manutention par l'intermédiaire d'un moyen adapté pour régler l'orientation de
25 l'axe de l'engin sous-marin secondaire au moins en position de largage et, par exemple, pour le maintenir en permanence parallèle à l'axe longitudinal du sous-marin.

Le dispositif de préhension est constitué par exemple d'une cloche de préhension comprenant des moyens pour accoupler et solidariser de façon
30 réversible la cloche de préhension et le nez d'un engin sous-marin secondaire, et des moyens de guidage d'un engin sous-marin secondaire.

Les moyens pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche de préhension et le nez d'un engin sous-marin secondaire peuvent comprendre une

pompe permettant d'aspirer de l'eau à l'intérieur de la cloche et/ou de refouler de l'eau à l'intérieur de la cloche.

Les moyens pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche de préhension et le nez d'un engin sous-marin secondaire peuvent comprendre un
5 crochet mobile entre une position d'accrochage et une position de libération et un moyen d'actionnement du crochet et plus généralement tout moyen de verrouillage mécanique ou magnétique.

Les moyens de guidage comprennent par exemple un ou plusieurs moyens du type transducteur acoustique, faisceau optique ou faisceau laser.

10 De préférence, la cloche de préhension est mobile par rapport à l'extrémité libre du bras de manutention et elle est reliée au bras de manutention par un câble s'enroulant autour d'un treuil.

La cloche de préhension peut comprendre une caméra de télévision et des moyens de manœuvre reliés à un poste de commande situé à l'intérieur du sous-
15 marin.

Lorsque le sous-marin comporte un pont passerelle, la zone de stockage est située par exemple sur ou sous le pont passerelle et comprend un compartiment de stockage qui peut comporter un caisson résistant à la pression.

Le sous-marin selon l'invention est notamment un sous-marin à usage
20 militaire.

La présente invention permet de lancer et de récupérer un engin sous-marin secondaire à partir d'un sous-marin principal (ou sous-marin mère), dans de bonnes conditions de sécurité et avec peu de contraintes opérationnelles. En effet, l'invention permet d'effectuer ces opérations à une distance importante de la
25 coque (une dizaine de mètres) ce qui limite les risques de collision, en particulier avec l'hélice.

En outre, cela permet à l'engin sous-marin secondaire de naviguer de façon stable hors des turbulences créées par le sillage hydrodynamique du sous-marin principal, ce qui facilite beaucoup les opérations de récupération.

30 L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise mais non limitative en regard des figures annexées dans lesquelles :

- La figure 1 est une vue d'ensemble d'un sous-marin équipé d'un dispositif de largage et de récupération d'un engin sous-marin secondaire.
- La figure 2 est une vue agrandie du dispositif de largage et de récupération d'un sous-marin secondaire dont est équipé le sous-marin de la figure 1, ainsi que son implantation sur le sous-marin.
- La figure 3 est une vue schématique d'une cloche de préhension d'un engin sous-marin secondaire équipant un dispositif de largage et de récupération d'un tel engin.

Le sous-marin repéré généralement par 1 à la figure 1, comprend de façon connue en elle-même une coque 2 surmontée par un massif 3 et un pont passerelle 4. A l'arrière le sous-marin comporte un moyen de propulsion 5 et des ailerons de guidage 6. Le sous-marin tel qu'il est représenté à la figure 1 est en plongée et, de ce fait, en mouvement. En effet un sous-marin ne peut pas pratiquement pas rester stable en plongée sans être en mouvement même relativement lent. Du fait du mouvement, le sous-marin est entouré d'une zone 7 de turbulences. Le sous-marin 1 comporte dans sa partie supérieure un dispositif de largage et de récupération repéré généralement par 8 et destiné à larguer ou à récupérer un engin sous-marin secondaire 90. Ce dispositif est adapté pour permettre de déplacer un moyen de saisie et de préhension de l'engin sous-marin secondaire depuis une position dans laquelle l'engin sous-marin secondaire est stocké vers une position de largage ou de récupération située en dehors de la zone de turbulence qui entoure le navire à partir duquel on souhaite soit larguer soit récupérer l'engin sous-marin secondaire.

Le dispositif de largage et de récupération comprend un moyen de manutention repéré généralement par 8A constitué d'un bras de manutention 9 monté articulé par l'une de ses extrémités autour d'un axe horizontal 10 situé au coin arrière haut du massif 3. L'axe horizontal 10 est perpendiculaire à la direction longitudinale du bras, ce qui permet de déployer le bras par rotation autour de cet axe. L'extrémité libre 11 du bras de manutention 9 porte un dispositif d'immobilisation 12 constitué de deux pinces 13 munies de moyens d'actionnement et adaptées pour pouvoir enserrer un engin sous-marin secondaire. On notera que le moyen d'immobilisation peut également être une

cage ou tout autre dispositif adapté. L'extrémité libre du bras de manutention porte également un moyen de préhension réversible repéré généralement par 14, constitué d'une cloche préhension 15 reliée par un câble 16 à un treuil 17 disposé à l'extrémité du bras de manutention 9. Le bras de manutention est mobile entre une position repérée généralement par 18 qui est une position de stockage de l'engin sous-marin secondaire et une position 19 de largage ou de récupération de l'engin sous-marin secondaire 90. Le bras de manutention 9 a une longueur suffisante pour que, dans la position de largage ou de récupération de l'engin sous-marin secondaire, le moyen de préhension soit situé hors de la zone de turbulence 7 qui entoure le sous-marin lorsqu'il est en mouvement.

Comme on le voit mieux à la figure 2, lorsque le bras 9 est en position de largage ou de récupération c'est-à-dire que son extrémité libre est dans la zone de largage ou de récupération, le dispositif d'immobilisation 12 est horizontal, c'est-à-dire parallèle à l'axe général du sous-marin. Lorsque le bras 9 est en position de stockage de l'engin sous-marin secondaire, le dispositif d'immobilisation 12 est dans une position également horizontale de façon à pouvoir déposer l'engin sous-marin secondaire horizontalement à l'intérieur d'un compartiment de stockage 20 disposé sous le pont passerelle 4. Dans ce compartiment de stockage 20 l'engin sous-marin secondaire est déposé sur un berceau de réception et de transport 21 qui est mobile entre une zone 22 fermée par une porte 23 et accessible depuis l'extérieur du sous-marin, et un caisson 24 résistant à la pression, séparé de la zone libre 22 par une porte étanche 25. Lorsqu'il est en position de stockage, le bras 9 s'étend le long du bord de fuite 26 du massif 3.

Le bras de manutention comporte des moyens d'actionnement. Ces moyens sont notamment un vérin 27 pour effectuer les mouvements entre la position de stockage et la position de largage et de récupération, un vérin rotatif 28 permettant d'assurer le mouvement du dispositif de saisie 12 par rapport au bras 9 de façon à assurer en permanence le positionnement horizontal du dispositif de saisie, et des moyens non représentés d'actionnement des pinces 13 du dispositif de saisie. D'autres moyens d'actionnement actifs ou passifs peuvent être utilisés. Les moyens passifs peuvent être par exemple, du type parallélogramme. L'homme du métier connaît de tels moyens.

La cloche de préhension 15 du moyen de préhension réversible représentée de façon plus complète mais schématique à la figure 3, est constituée d'un carénage 29 ayant une forme complémentaire de la forme du nez 91 d'un engin sous-marin secondaire. Cette cloche comprend des moyens repérés
5 généralement par 30, de guidage de l'engin sous-marin secondaire constitués par exemple d'un transducteur acoustique 31A et d'un faisceau lumineux en lumière normale ou laser 31B.

Cette cloche est équipée également d'une pompe aspirante et refoulante 32 réversible permettant de pomper de l'eau à l'intérieur 33 de la cloche pour la
10 rejeter à l'extérieur 34, ou inversement, pouvant pomper de l'eau à l'extérieur 34 de la cloche et la réinjecter à l'intérieur 33 de la cloche. La cloche comporte en outre un moyen 35 pour accrocher ou libérer le nez de l'engin sous-marin secondaire. Ce moyen d'accrochage réversible 35 comprend un crochet 36 mobile entre une position d'accrochage 37 et une position de libération 38. Ce crochet est
15 actionné par un moyen d'actionnement 39. La pompe et le crochet constituent des moyens pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche et l'engin sous-marin secondaire. On notera que le crochet peut, avantageusement, être remplacé par tout moyen de verrouillage réversible mécanique ou magnétique. Ces moyens sont, par exemple, du type à mâchoire, du type à linguet, du type à
20 goupille, pour ce qui concerne les moyens mécaniques, ou du type à électroaimant ou du type à aimant permanent couplé à une bobine électromagnétique

L'homme de métier connaît de tels moyens.

En outre, la cloche de préhension peut être équipée d'une caméra de
25 télévision 31c, associée par exemple au faisceau optique, et d'un système de pilotage permettant à un opérateur situé dans le sous-marin principal de réaliser l'approche finale en manoeuvrant la cloche autour de sa position d'équilibre hydrodynamique. Ces moyens de pilotage peuvent comprendre, par exemple, des petits plans mobiles 42 ou des jets hydrodynamiques.

30 Les différents équipements de la cloche de préhension sont reliés par des câbles 40 d'alimentation en énergie et de commande à une source d'énergie et à un poste de commande 41 situé dans le sous-marin principal. Ces câbles 40 sont intégrés au câble de manutention 16 qui permet de déplacer la cloche entre une

position éloignée de l'extrémité du bras de manutention et une position proche du bras de manutention.

On va maintenant décrire le largage puis la récupération d'un engin sous-marin secondaire depuis un sous-marin en plongée à l'aide du dispositif qui vient d'être décrit.

On considère tout d'abord un engin sous-marin secondaire autopropulsé 90, disposé dans le compartiment résistant à la pression 24 du caisson de stockage 26. On suppose que ce compartiment est mis en situation de largage c'est-à-dire qu'il est rempli d'eau et que la porte de communication 25 est ouverte.

L'engin sous-marin secondaire 90 est alors transporté à l'aide du berceau 21 dans le compartiment ouvert 22 du caisson de stockage. Dans cette position, l'engin sous-marin secondaire est saisi par les pinces 13 du dispositif d'immobilisation 12 et lâché par les moyens de serrage du berceau 21. Lorsque le dispositif d'immobilisation est une cage, l'engin sous-marin secondaire est simplement glissé dans la cage. Le bras de manutention est alors manœuvré pour passer de la position de stockage 18 à la position de largage 19. Dans cette position de largage 19 le bras 9 s'étend au dessus du massif du sous-marin et son extrémité est en dehors de la zone de turbulences. Lorsque le bras est en position de largage, le nez 91 de l'engin sous-marin secondaire est accouplé à la cloche de préhension 15. Les pinces 13 du dispositif d'immobilisation, lorsque celui-ci en comporte, sont alors ouvertes et le câble 16 de traction de la cloche de préhension est déroulé de façon à éloigner l'ensemble constitué par l'engin sous-marin secondaire et la cloche de préhension de l'extrémité libre du bras de préhension 9. Ce déplacement est souhaitable de façon à disposer l'engin sous-marin secondaire dans une zone qui n'est pas perturbée par le bras de manutention 9. Lorsque la cloche et l'engin sous-marin secondaire sont suffisamment éloignés de l'extrémité libre du bras de manutention 9, le crochet de saisie du nez de l'engin sous-marin secondaire est alors déplacée en position de libération et la pompe 32 est actionnée de façon à injecter de l'eau à l'intérieur de la cloche de façon à repousser l'engin sous-marin secondaire. Lorsque l'engin sous-marin secondaire est bien détaché de la cloche, il est mis en mouvement par ses propres moyens.

Une fois que l'engin sous-marin secondaire est largué, l'ensemble du dispositif de largage et de récupération peut être replié et dissimulé dans le massif et dans le pont passerelle du sous-marin.

On va maintenant décrire l'opération de récupération d'un engin sous-marin
5 secondaire.

Afin de récupérer un engin sous-marin secondaire, le dispositif de largage et de récupération est tout d'abord déployé de façon à ce que le bras 9 s'étende au-dessus du massif 3 du sous-marin et que la cloche de préhension 15 soit située à une distance suffisante de l'extrémité libre du bras de manutention 9 pour
10 qu'elle se situe dans une zone qui n'est pas perturbée par les écoulements turbulents existant autour du sous-marin ou du bras de manutention du dispositif de largage et de récupération. Dans cette position, le dispositif de largage et de récupération est en position d'attente. Les moyens de guidage constitués notamment par le transducteur acoustique 31A et par le faisceau optique 31B sont
15 activés. L'engin sous-marin secondaire autopropulsé s'approche alors de la zone dans laquelle se situe la cloche de préhension. Les moyens de guidage propres de l'engin sous-marin secondaire interagissent avec les moyens de guidage de la cloche de préhension et l'engin sous-marin secondaire est guidé pour s'approcher de la cloche de préhension et s'accoupler avec celle-ci. Pendant cette phase
20 d'approche, un opérateur peut, éventuellement, piloter la cloche à l'aide des moyens de pilotage 42, en s'aidant des images fournies par la caméra de télévision 31C, afin de faciliter le guidage de l'engin sous-marin secondaire. Lorsque l'engin sous-marin secondaire est très proche de la cloche de préhension, la pompe 32 de la cloche de préhension est activée de façon à pomper de l'eau à
25 l'intérieur 33 de la cloche de façon à créer une dépression à l'intérieur de celle-ci. Cette dépression permet de bien positionner la cloche par rapport au nez de l'engin sous-marin secondaire. Lorsque le nez de l'engin sous-marin secondaire est bien introduit à l'intérieur de la cloche, le crochet mobile 36 est déplacé en position 37 d'accrochage à l'aide de ses moyens d'actionnement 39. Lorsque le
30 nez de l'engin sous-marin secondaire est bien accroché à l'intérieur de la cloche, la cloche est tractée par le câble 16 qui s'enroule autour du treuil 17 de façon à amener l'engin sous-marin secondaire jusqu'au dispositif d'immobilisation 12. Lorsque l'engin sous-marin secondaire est situé au contact du dispositif

d'immobilisation 12, les pinces 13 de celui-ci, lorsqu'il en comporte, sont refermées de façon à bien saisir l'engin sous-marin secondaire. Le bras 9 est alors replié de façon à amener l'engin sous-marin secondaire dans le compartiment de stockage 20. Lorsque l'engin sous-marin secondaire est dans ce compartiment de
5 stockage, la cloche de préhension est désaccouplée, l'engin sous-marin de stockage est saisi par le berceau 21 situé dans les caissons de stockage et il est libéré par le dispositif d'immobilisation 12. Puis l'engin sous-marin secondaire est transféré de la zone libre 22 du compartiment de stockage vers le caisson 24 résistant à la pression. La porte de séparation 25 est alors refermée et l'eau peut
10 être pompée dans le caisson résistant à la pression 24.

Toutes les manœuvres de dispositif de largage et de récupération sont pilotées par un opérateur à partir du poste de commande 41.

Ce dispositif de largage et de récupération d'un engin sous-marin secondaire autopropulsé à l'avantage de pouvoir être utilisé alors que le sous-
15 marin est en plongée et en mouvement, de préférence à vitesse réduite. Et il peut être utilisé pour réaliser cette manœuvre plusieurs fois de suite.

Dans le mode de réalisation qui a été décrit, le compartiment de stockage comporte une zone libre et un caisson résistant à la pression. Mais, l'homme du métier comprendra que d'autres dispositions sont possibles.

20 Par ailleurs, dans l'exemple qui a été décrit, le sous-marin mère comporte un pont passerelle et le compartiment de stockage est situé sous le pont passerelle. Mais, le compartiment de stockage peut également être situé sur le pont passerelle. En outre, le sous-marin peut ne pas comporter de pont passerelle. Dans ce cas, le compartiment de stockage peut être disposé sur la
25 coque ou à l'intérieur de celle-ci.

Les moyens de préhension réversible de l'engin sous-marin secondaire ont été décrits sous forme d'une cloche mais tout autre dispositif que pourrait imaginer l'homme du métier peut être utilisé.

Enfin, dans l'exemple décrit, la zone de largage ou de récupération est
30 choisie de telle sorte que le bras est avantageusement monté à la partie supérieure du massif, ce qui permet de profiter de la hauteur de celui-ci. Mais, d'autres dispositions sont possibles. Elles nécessitent du bras de manutention

suffisamment long pour que la zone de largage soit en dehors de la zone de turbulence qui entoure le sous-marin, et en particulier loin de l'hélice.

REVENDICATIONS

1.- Sous-marin (1) du type comprenant un massif (3), éventuellement un pont passerelle (4), et un dispositif de largage et de récupération (8) d'un engin sous-marin secondaire (90) autopropulsé, le dispositif de largage et de récupération (8) comprenant un moyen de manutention (8A) permettant de déplacer l'engin sous-marin secondaire entre une zone de stockage (18) et une zone de largage ou de récupération (19) et un moyen de préhension réversible (14), solidaire du moyen de manutention (8A), permettant de libérer l'engin sous-marin secondaire (90) au moment du largage et l'accrochage de l'engin sous-marin secondaire lors de la récupération, caractérisé en ce que le dispositif de largage et de récupération (8) est adapté pour que la zone de largage et de récupération soit située hors de la zone de turbulence (7) qui entoure le sous-marin lorsque celui-ci est en mouvement.

2.- Sous-marin selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de largage et de récupération (8) est monté à l'extrémité supérieure arrière du massif (3) et en ce que, le moyen de manutention (8A) peut être mis en une position de repos dans laquelle il constitue le bord de fuite (26) du massif.

3.- Sous-marin selon la revendication 1, ou la revendication 2, caractérisé en ce que le moyen de manutention (8A) comprend un bras de manutention (9) dont une extrémité libre (11) est mobile entre une position de stockage (18) et une position de largage ou de récupération (19) et caractérisé en ce que le bras de manutention (9) est monté sur un support prévu sur la partie supérieure arrière du massif par l'intermédiaire d'une articulation (10) permettant un pivotement du bras autour d'un axe transversal par rapport au bras.

4.- Sous-marin selon la revendication 3, caractérisé en ce que le moyen de manutention (8A) comprend un dispositif d'immobilisation (12) de l'engin sous-marin secondaire monté sur l'extrémité libre (11) du bras de manutention (9) et des moyens (27) de manœuvre du bras de manutention et du dispositif de saisie.

5.- Sous-marin selon la revendication 4, caractérisé en ce que le dispositif d'immobilisation (12) comprend au moins une pince (13) ou une cage.

6.- Sous-marin selon la revendication 4 ou la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen d'immobilisation (12) est monté à l'extrémité du bras de

manutention par l'intermédiaire d'un moyen (28) adapté pour régler l'orientation de l'axe de l'engin sous-marin secondaire au moins en position de largage.

7.- Sous-marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le dispositif de préhension (14) est constitué d'une cloche de préhension (15) comprenant des moyens (32, 35) pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche de préhension et le nez (91) d'un engin sous-marin secondaire (90), et des moyens (30) de guidage d'un engin sous-marin secondaire.

8.- Sous-marin selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche de préhension et le nez d'un engin sous-marin secondaire comprennent une pompe (32) permettant d'aspirer de l'eau à l'intérieur de la cloche et/ou de refouler de l'eau à l'intérieur de la cloche.

9.- Sous-marin selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens pour accoupler et solidariser de façon réversible la cloche de préhension et le nez d'un engin sous-marin secondaire comprennent un moyen de verrouillage mécanique (36) ou magnétique.

10.- Sous-marin selon l'une quelconque des revendications 7 à 9, caractérisé en ce que les moyens de guidage (30) comprennent un ou plusieurs moyens du type transducteur acoustique (31A), faisceau optique ou faisceau laser (31B).

11.- Sous-marin selon l'une quelconque des revendications 7 à 10, caractérisé en ce que la cloche de préhension (15) est mobile par rapport à l'extrémité libre (11) du bras de manutention (9) et en ce qu'elle est reliée au bras de manutention par un câble (16) s'enroulant autour d'un treuil (17).

12.- Sous-marin selon la revendication 10, caractérisé en ce que la cloche de préhension (15) comprend une caméra de télévision (31C) et des moyens de manœuvre (42) reliés à un poste de commande (41) situé à l'intérieur du sous-marin.

13.- Sous-marin selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que la zone de stockage (18) comprend un compartiment de stockage (20) qui comporte un caisson résistant ou non à la pression (24).

14.- Sous-marin selon la revendication 13, caractérisé en ce qu'il comprend un pont passerelle et en ce que la zone de stockage (18) est située sous le pont passerelle.

1/3

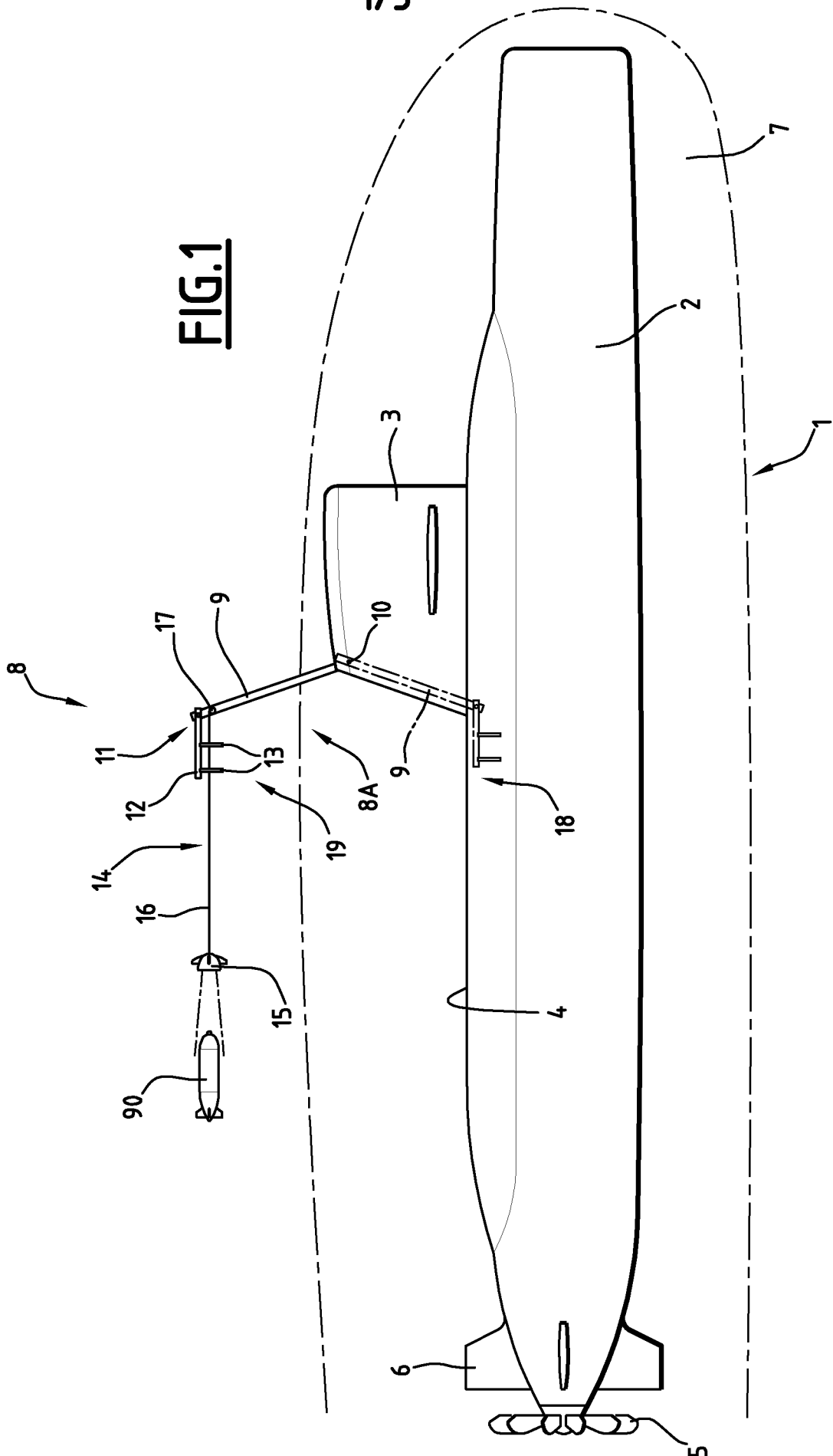
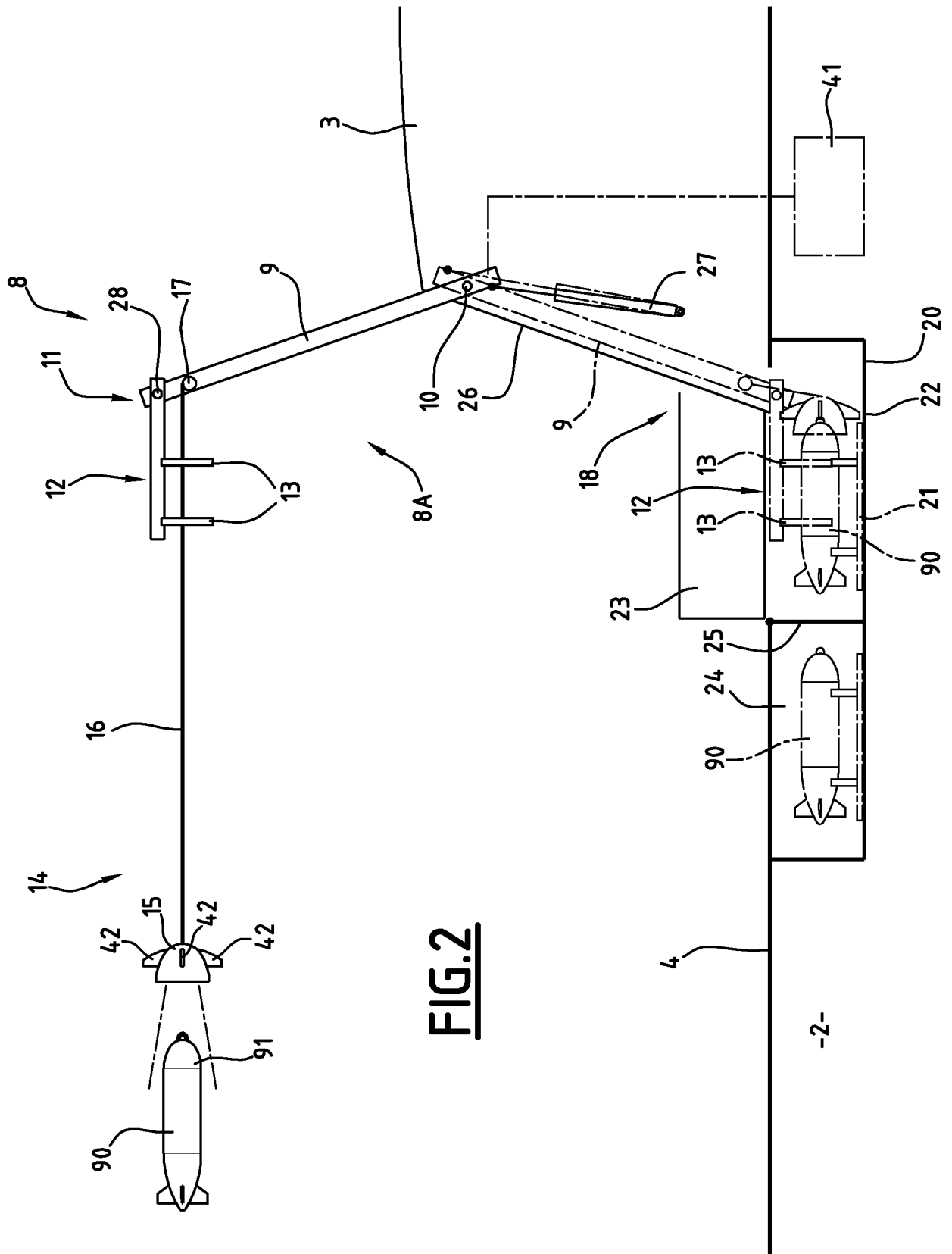


FIG. 1



3/3

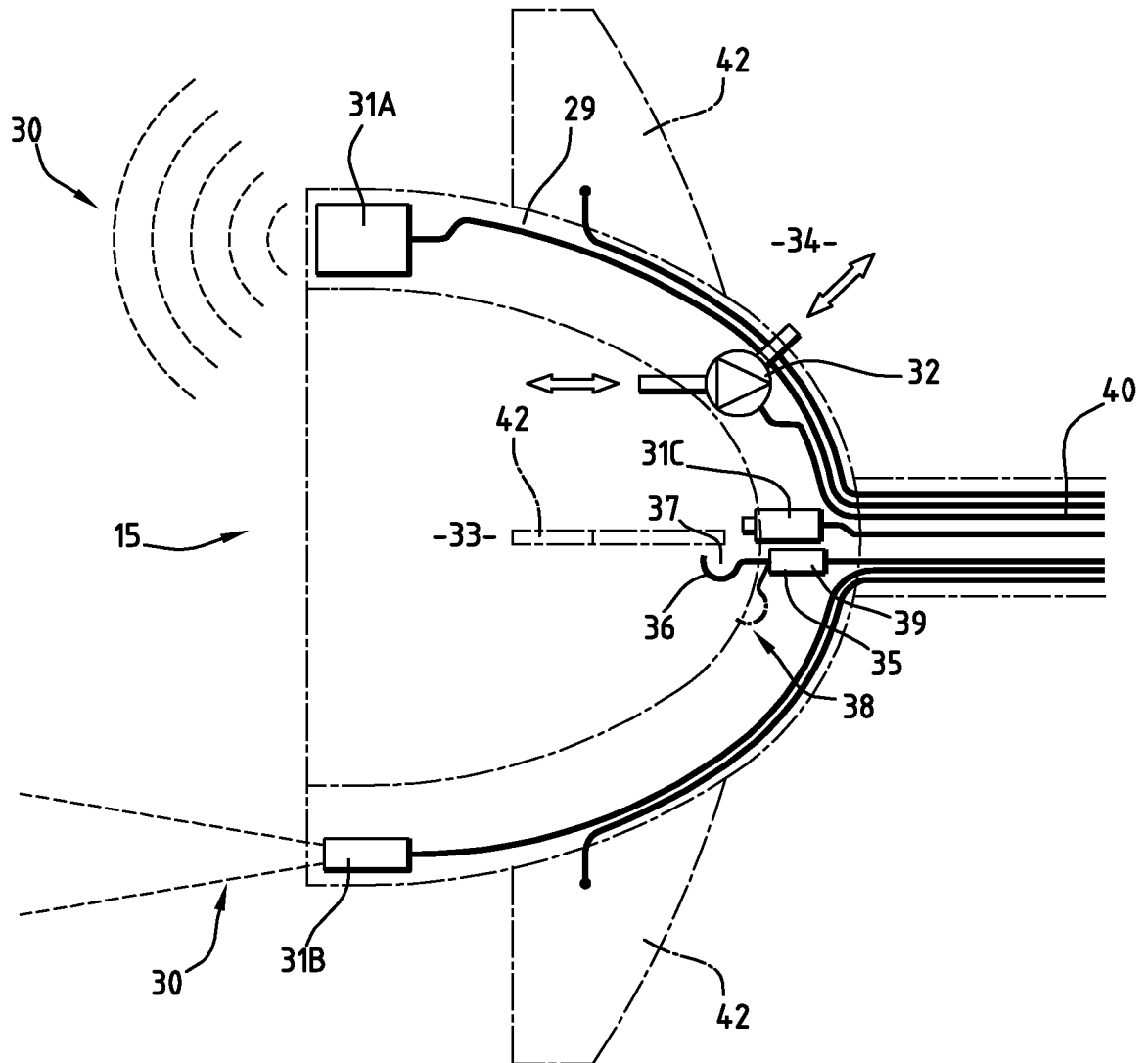


FIG.3