

(19)



(11)

**EP 2 551 185 A1**

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:  
**30.01.2013 Bulletin 2013/05**

(51) Int Cl.:  
**B63G 8/00** (2006.01)      **B63B 21/58** (2006.01)  
**B63B 21/66** (2006.01)      **B63B 27/18** (2006.01)  
**B63G 8/42** (2006.01)      **B63C 11/42** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **12177504.3**

(22) Date de dépôt: **23.07.2012**

(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**  
 Etats d'extension désignés:  
**BA ME**

(72) Inventeurs:  
 • **Frejaville, Eric**  
**83210 SOLLIES PONT (FR)**  
 • **Mothier, Gérard**  
**83130 LA GARDE (FR)**

(30) Priorité: **26.07.2011 FR 1156819**

(74) Mandataire: **Casalonga, Axel**  
**Casalonga & Partners**  
**Bayerstrasse 73**  
**80335 München (DE)**

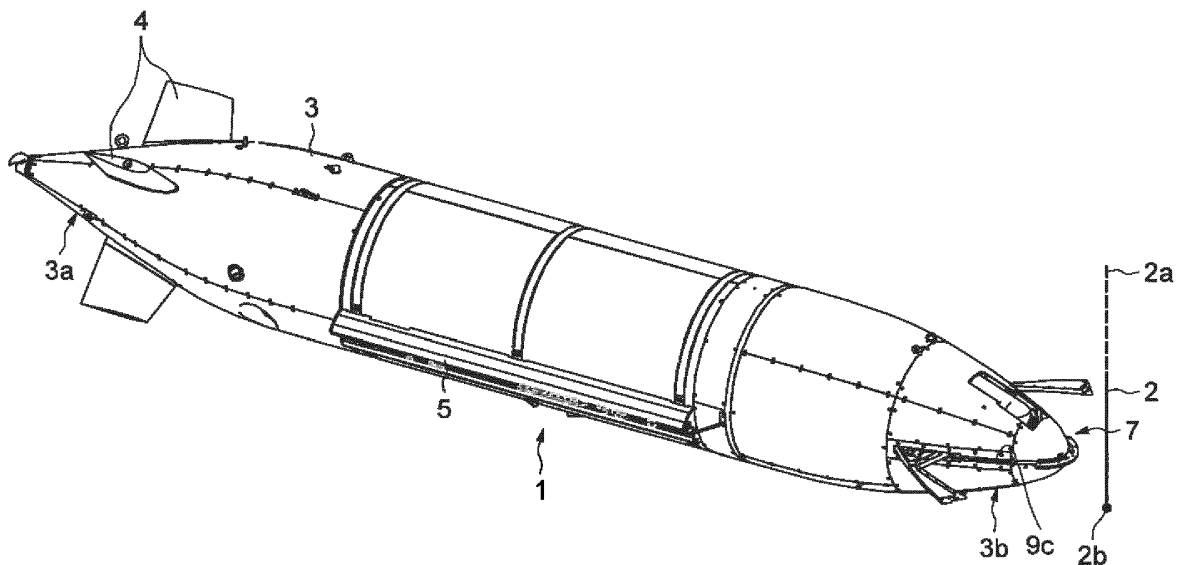
(71) Demandeur: **ECA Robotics**  
**83130 La Garde (FR)**

(54) **Engin marin ou sous-marin et procédé d'arrimage associé**

(57) Engin marin ou sous-marin destiné à être arrimé à un câble de récupération comprenant des moyens de détection sans contact (6) du câble de récupération (2)

capable de guider l'engin (1) vers le câble (2) et des moyens d'accrochage (7) du câble (2) situés à une extrémité (3b) de l'engin (1).

**FIG.2**



**EP 2 551 185 A1**

## Description

**[0001]** La présente invention concerne le domaine des engins sous-marins ou marins, et en particulier un dispositif d'arrimage d'un tel engin.

**[0002]** Une application particulièrement intéressante de l'invention concerne la récupération d'un engin submersible par un câble de traction, afin d'être ramené à la surface de l'eau, par exemple sur le pont d'un navire, soit directement, soit par l'intermédiaire d'une partie mobile de réception. L'invention concerne aussi la récupération d'un engin submersible par un câble de traction afin d'être récupéré par exemple par un sous-marin.

**[0003]** Un engin submersible autonome, dit « AUV » (Autonomous Underwater Vehicle en terme anglo-saxon), est, en général, récupéré par des moyens de treillage fixés sur un véhicule naval de surface et une partie mobile de réception de l'engin. Plus particulièrement, la partie mobile, appelée généralement « cage » comprend un châssis définissant un logement à l'intérieur duquel l'engin peut pénétrer pour être récupéré.

**[0004]** Le document WO 01/21476 décrit un appareil submersible de mise à l'eau, d'entretien et de récupération d'un engin submersible comprenant notamment une plateforme de récupération comportant une première connexion à un véhicule de surface et une deuxième connexion à un engin submersible. L'engin submersible comprend à cet effet un moyen de connexion de forme complémentaire à la deuxième connexion de la plateforme de récupération. Un tel dispositif de récupération est complexe et ne permet pas un accrochage efficace de l'engin marin à un câble de traction.

**[0005]** En effet, lors de fortes houles, un tel système d'accrochage est difficile à mettre en oeuvre.

**[0006]** On peut également se référer au document US 2008/0302292 qui décrit un appareil de récupération d'un engin submersible comprenant un corps formé d'une pluralité de tubes télescopiques reliés à un cône de réception de l'engin submersible venant serrer la surface avant cylindrique de l'engin. Un des tubes télescopiques est ensuite rétracté afin de récupérer l'engin dans l'appareil de récupération.

**[0007]** Toutefois, il est nécessaire d'aligner convenablement l'engin avec le cône de réception afin que celui-ci puisse être récupéré convenablement dans l'appareil de récupération.

**[0008]** De tels dispositifs ne sont pas adaptés en cas de mer agitée, en raison de mouvements des moyens de récupération générés par la houle et qui empêcheraient l'engin submersible d'être récupéré convenablement sans être endommagé.

**[0009]** De plus, aucun de ces documents ne propose un engin submersible capable de s'arrimer de façon autonome à un câble de traction.

**[0010]** Le but de la présente invention est de pallier les inconvénients de l'état de la technique.

**[0011]** Le but de l'invention est de proposer un engin submersible comprenant ses propres moyens d'arrima-

ge en milieu marin afin d'être autonome tout en s'accrochant de façon efficace à un câble de récupération qui peut être un câble de traction et en évitant l'influence des mouvements verticaux dus à la houle.

**[0012]** L'invention a pour objet un engin marin ou sous-marin destiné à être arrimé à un câble de récupération. L'engin comprend des moyens de détection sans contact du câble de récupération capables de détecter le câble et de guider l'engin vers le câble et des moyens d'accrochage du câble situés sur l'engin.

**[0013]** Ainsi, l'engin marin ou sous-marin retrouve le câble par détection et est ensuite guidé par ses propres moyens de détection vers un câble de traction qui peut être lesté, le câble est ensuite verrouillé efficacement à l'engin grâce à des moyens d'accrochage situés à l'avant de l'engin. L'engin ainsi arrimé peut, par exemple, être ensuite tracté dans une partie mobile telle qu'une cage de réception ou directement sur une rampe afin d'être remonté, s'il est immergé, à la surface de l'eau.

**[0014]** Avantageusement, les moyens d'accrochage sont situés à une extrémité de l'engin, mais peuvent également être situés sur la surface extérieure du corps de l'engin.

**[0015]** Avantageusement, les moyens d'accrochage comprennent au moins un crochet et au moins une pince mobile en rotation entre une position fermée en contact avec la surface extérieure de l'engin, une position ouverte s'écartant de la surface extérieure de l'engin pour offrir une large ouverture de réception du câble et une position d'accrochage dans laquelle la pince coopère avec le crochet afin de laisser subsister un espace pour le passage du câble entre la pince et la surface extérieure de l'engin marin.

**[0016]** Par exemple, la pince comprend une portion de détection par contact du câble.

**[0017]** Les moyens d'accrochage peuvent comprendre au moins un clapet de verrouillage situé dans le crochet pour le passage du câble.

**[0018]** Avantageusement, l'engin marin comprend une unité de commande électronique capable de diriger l'engin marin vers le câble de traction en fonction des moyens de détection sans contact, de commander la position de la pince en fonction des données fournies par la portion de détection par contact, et de verrouiller le clapet après le passage câble.

**[0019]** L'engin peut comprendre une ou plusieurs pinces judicieusement situées sur l'engin.

**[0020]** L'engin est, par exemple, autonome et comprend des moyens de propulsion interne.

**[0021]** Avantageusement, les moyens de détection sans contact comprennent au moins un capteur qui peut être acoustique (par exemple un sonar), laser ou vidéo.

**[0022]** Selon un autre aspect, l'invention concerne un procédé d'accrochage d'un engin marin à un câble de récupération dans lequel on détecte le câble et on guide l'engin marin vers le câble par des moyens de détection sans contact et on accroche le câble par des moyens d'accrochage qui peuvent être situés à une extrémité ou

sur les côtés de l'engin marin.

**[0023]** Avantageusement, lorsque le câble est détecté par les moyens de détection sans contact, on actionne une pince dans une position ouverte s'écartant de la surface extérieure de l'engin.

**[0024]** Lorsque le câble est détecté par des moyens de détection par contact situés sur la pince, on peut actionner la pince dans une position d'accrochage dans laquelle la pince coopère avec un crochet afin de laisser subsister un espace pour le passage du câble entre la pince et la surface extérieure de l'engin marin.

**[0025]** En outre, lorsque le câble se trouve dans l'espace entre la pince et la surface extérieure de l'engin marin, on laisse coulisser le câble vers un clapet de verrouillage situé dans le crochet et on verrouille le câble par verrouillage du clapet.

**[0026]** D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, donnée uniquement à titre d'exemple non limitatif, et faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue générale d'un engin marin récupéré par un câble de traction ;
- la figure 2 est une vue générale de l'engin marin en vue d'être récupéré par le câble de traction ; et
- les figures 3, 4, 5 représentent la partie avant de l'engin marin selon la figure 1 illustrant différentes positions des moyens d'accrochage.

**[0027]** Tel qu'il est illustré sur les figures 1 et 2, un engin marin ou sous-marin, référencé 1 dans son ensemble, est destiné à être récupéré par un dispositif de récupération (non représenté) relié par exemple par des câbles de levage à une embarcation ou un véhicule naval de surface (non représenté). Le dispositif de récupération comprend, par exemple, une partie mobile (non représentée), telle qu'une cage de réception et un câble de traction 2 dont une première extrémité 2a est reliée à une extrémité avant de la cage de réception, par exemple à un treuil de traction (non représenté) et une deuxième extrémité libre 2b destinée à être accrochée par l'engin 1.

**[0028]** La cage de réception, décrite dans la demande de brevet français N° 1061211, ne sera pas davantage décrite dans la présente demande.

**[0029]** On notera que l'invention ne se limite par à l'utilisation d'une telle cage de réception afin de récupérer l'engin marin. Tout autre moyen de récupération d'un engin marin par le biais d'un câble de traction peut être utilisé, notamment la récupération de l'engin par un submersible.

**[0030]** L'engin 1 peut, par exemple, être un véhicule sous-marin submersible ou flottant et conçu, par exemple, pour réaliser une surveillance et/ou une inspection sous-marine. L'engin sous marin 1 s'étend selon un axe longitudinal et comprend un corps principal 3 de forme générale cylindrique, ou torpille. Le corps 3 est pourvu d'un empennage 4 fixé à une extrémité arrière 3a et prévu pour assurer la stabilité du déplacement de l'engin 1, et

de propulseurs longitudinaux 5 fixés d'un côté et de l'autre du corps 3 en avant de l'empennage 4. L'engin 1 comprend également une partie avant 3b pouvant, par exemple, comprendre une caméra (non représentée) pour l'observation des fonds sous-marins. L'engin 1 est ainsi autonome et comprend ses propres moyens de propulsion interne.

**[0031]** L'engin 1 illustré à la figure 1 est accroché à une extrémité 2b du câble de traction 2, dont l'autre extrémité 2a est destinée à être reliée à un dispositif de récupération (non représenté). La figure 2 illustre l'engin 1 prêt à s'arrimer à l'extrémité lestée 2b du câble de traction 2. On pourrait, en variante, accrocher un flotteur (non représenté) au câble de traction, afin d'assurer la verticalité du câble, notamment dans le cadre de la récupération de l'engin par un submersible.

**[0032]** La partie avant 3b de l'engin 1, illustrée en détails sur les figures 3 à 5, comprend des moyens de détection sans contact 6 du câble de traction 2, tel qu'un sonar, capable de guider l'engin 1 vers le câble de traction 2 et des moyens d'accrochage 7 du câble 2 situés à une extrémité 3b avant de l'engin 1. Dans l'exemple illustré, le moyen de détection sans contact 6 est situé sur la partie supérieure de l'engin 1, dans un logement 6a prévu à cet effet. Le moyen de détection sans contact 6 peut, par exemple, être commandé pour sortir de ce logement 6a en vue de rechercher le câble de traction 2. On notera que le moyen de détection sans contact pourrait être également directement fixé à la surface extérieure de l'engin 1.

**[0033]** Les moyens d'accrochage 7 comprennent un ensemble de crochets 8 situés à l'extrémité de la partie avant 3b de l'engin 1, deux pinces 9a, 9b et deux clapets de verrouillage 13a, 13b situés chacun dans un crochet 8 pour le passage du câble 2.

**[0034]** L'ensemble de crochets 8, par exemple de type hameçon double, comprend une embase 8a de forme substantiellement conique épousant l'extrémité de la partie avant 3a de l'engin 1, une tige rigide 8b et deux pointes recourbées 8c, 8d autour de l'embase 8a. On pourrait prévoir, à titre de variante, l'utilisation d'une seule pointe recourbée 8c, formant un hameçon simple.

**[0035]** Les pinces 9a, 9b sont mobiles en rotation entre une position fermée, visible sur la figure 3, en contact avec la surface extérieure 3c de l'engin 1, une position ouverte, visible sur les figures 2 et 4, s'écartant de la surface extérieure 3c de l'engin 1 et une position d'accrochage, visible sur les figures 1 et 5, dans laquelle chaque pince 9a, 9b coopère avec une pointe recourbée 8c, 8d afin de laisser subsister un espace E pour le passage du câble 2 entre chaque pince 9a, 9b et la surface extérieure 3c de l'engin 1. A titre de variante, on pourrait utiliser une unique pince 9a.

**[0036]** Chaque pince 9a, 9b comprend une embase 10a, 10b reliée à un mécanisme de pivotement (non représenté), comportant par exemple un ensemble de vérins, et une partie en saillie 11a, 11b vers l'extérieur, de forme générale parallélépipédique. La partie avant 3b de

l'engin 1 comporte des rainures 9c dans lesquelles viennent se loger les pinces 9a, 9b en position fermée visible sur la figure 3. La position fermée correspond notamment à une position de transit. Les parties de la pince 9a, 9b situées dans les logements 9c de l'engin 1 sont illustrées en pointillées sur les figures. Un plot 9d peut être disposé à l'intérieur de l'engin 1 afin d'éviter le contact entre les pinces 9a, 9b lorsque celles-ci sont en position fermée. Le rangement des pinces 9a, 9b dans les logements pratiqués à cet effet dans le corps 3 de l'engin 1 permet d'éviter aux pinces 9a, 9b de s'accrocher à des éléments lors du transit de l'engin 1.

[0037] Chaque embase 10a, 10b comporte une portion de détection 12a, 12b par contact du câble 2.

[0038] L'engin 1 comprend en outre une unité de commande électronique (non représentée) capable de diriger l'engin 1 vers le câble de traction 2 en fonction des moyens de détection sans contact 6, de commander la position des pinces 9a, 9b en fonction des données fournies par la portion de détection par contact 12a, 12b, et de verrouiller le clapet 13a, 13b correspondant après le passage câble 2.

[0039] On ne sort pas du cadre de l'invention lorsque les moyens d'accrochages 7 sont situés ailleurs qu'à l'extrémité avant 3b de l'engin 1, en effet, on pourrait prévoir un accrochage du câble de traction 2 par exemple par le dessus de l'engin 1.

[0040] Le procédé d'accrochage de l'engin 1 à un câble de traction 2 est le suivant :

Dans une première étape, l'engin 1 est guidé vers le câble de traction 2 par des moyens de détection sans contact 6, par exemple de type sonar.

[0041] Lorsque le câble de traction 2 est détecté par les moyens de détection sans contact 6, les pinces 9a, 9b sont actionnées simultanément par l'unité de commande électronique dans une position ouverte s'écartant de la surface extérieure 3c de l'engin 1, tel que visible sur les figures 2 et 4.

[0042] Lorsque le câble de traction 2 est détecté par un des moyens de détection par contact 12a, 12b situés respectivement sur une pince 9a, 9b, les pinces 9a, 9b sont actionnées simultanément dans une position d'accrochage, visible sur la figure 3, dans laquelle chaque pince 9a, 9b coopère avec un bout recourbé 8c, 8d afin de laisser subsister un espace E pour le passage du câble 2 entre la pince 9a, 9b et la surface extérieure 3c de l'engin 1.

[0043] Une fois que le câble de traction 2 se trouve dans l'espace E entre l'une des pinces 9a, 9b et la surface extérieure 3c de l'engin 1, les moyens de propulsion (non représentés) de l'engin 1 sont arrêtés de sorte que le câble de traction 2 glisse vers la tige rigide 8b, et coulisse à travers un des clapets de verrouillage 13a, 13b situé dans le crochet 8 jusqu'à son extrémité lestée servant d'arrêtoir.

[0044] L'unité de commande électronique actionne le

clapet de verrouillage 13a, 13b afin d'empêcher le câble 2 de revenir en arrière et permet ainsi un verrouillage effectif du câble de traction 2 par l'engin 1.

[0045] Une fois l'engin 1 accroché au câble de traction 2, l'engin 1 est remorqué, par exemple à l'aide d'un treuil dans une cage de réception afin de positionner l'avant, appelée « nez », de l'engin 1 dans un moyen d'accostage, par exemple dans un cône de réception mobile. L'engin 1 ainsi logé dans la cage peut ensuite être remonté à la surface. On notera que l'invention ne se limite par à l'utilisation d'une telle cage de réception afin de récupérer l'engin marin. Tout autre moyen de récupération d'un engin marin par le biais d'un câble de traction peut être utilisé.

[0046] Par ailleurs, on notera que l'invention décrite ci-dessus peut être appliquée à une unique pince sans engendrer de modifications substantielles.

[0047] Grâce à l'invention, l'engin marin ou sous marin est capable de s'arrimer de façon autonome à un câble de traction par des moyens d'accrochage efficaces procurant de multiples avantages, tels que la récupération possible de l'engin depuis n'importe quelle structure, fixe ou mobile, aérienne ou immergée, disposant d'un câble lesté. La récupération possible de l'engin en immersion permet de s'affranchir de l'influence de la houle.

[0048] De plus, un tel dispositif d'accrochage peut être adapté aisément sur des systèmes existants, par exemple par utilisation d'un câble équipé d'un lest d'extrémité et ne nécessite par ailleurs aucune intervention humaine à la mer.

## Revendications

1. Engin marin ou sous-marin destiné à être arrimé à un câble de récupération (2) **caractérisé en ce qu'**il comprend des moyens de détection sans contact (6) du câble de récupération (2) capable de détecter le câble et de guider l'engin (1) vers le câble (2) et des moyens d'accrochage (7) du câble (2) situés sur l'engin (1).
2. Engin marin ou sous-marin selon la revendication 1, dans lequel les moyens d'accrochage (7) sont situés à une extrémité (3b) de l'engin (1).
3. Engin marin ou sous-marin selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les moyens d'accrochage (7) comprennent au moins un crochet (8) et au moins une pince (9a, 9b) mobile en rotation entre une position fermée en contact avec la surface extérieure (3c) de l'engin (1), une position ouverte s'écartant de la surface extérieure (3c) de l'engin (1) et une position d'accrochage dans laquelle la pince (9a, 9b) coopère avec le crochet (8) afin de laisser subsister un espace (E) pour le passage du câble (2) entre la pince (9a, 9b) et la surface extérieure (3c) de l'engin marin (1).

4. Engin marin ou sous-marin selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la pince (9a, 9b) comprend une portion de détection par contact (12a, 12b) du câble (2).
5. Engin marin ou sous-marin selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens d'accrochage (7) comprennent au moins un clapet de verrouillage (10a, 10b) situé dans le crochet (8) pour le passage du câble (2).
6. Engin marin ou sous-marin selon les revendications 4 et 5, comprenant une unité de commande électronique capable de diriger l'engin (1) vers le câble de traction (2) en fonction des moyens de détection sans contact (6), de commander la position de la pince (9a, 9b) en fonction des données fournies par la portion de détection par contact (12a, 12b), et de verrouiller le clapet (10a, 10b) après le passage câble (2).
7. Engin marin ou sous-marin selon l'une des revendications précédentes, comprenant des pinces (9a, 9b).
8. Engin marin ou sous-marin selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** est autonome et comprend des moyens de propulsion.
9. Engin marin ou sous-marin selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les moyens de détection sans contact (6) comprennent au moins un capteur.
10. Procédé d'accrochage d'un engin marin (1) selon les revendications précédentes à un câble de récupération (2), **caractérisé en ce que** :
- on détecte le câble et on guide l'engin marin ou sous-marin (1) vers le câble (2) par des moyens de détection sans contact (6) ;
  - on accroche le câble (6) par des moyens d'accrochage (7) situés sur l'engin marin ou sous-marin (1).
11. Procédé d'accrochage selon la revendication 10, dans lequel lorsque le câble (2) est détecté par les moyens de détection sans contact (6), on actionne une pince (9a, 9b) dans une position ouverte s'écartant de la surface extérieure (3c) de l'engin (1).
12. Procédé d'accrochage selon la revendication 11, dans lequel lorsque le câble (2) est détecté par des moyens de détection par contact (12a, 12b) situés sur la pince (9a, 9b), on actionne la pince (9a, 9b) dans une position d'accrochage dans laquelle la pince (9a, 9b) coopère avec un crochet (8) afin de laisser subsister un espace (E) pour le passage du câble
- (2) entre la pince (9a, 9b) et la surface extérieure (3c) de l'engin marin (1).
13. Procédé d'accrochage selon la revendication 12, dans lequel lorsque le câble (2) se trouve dans l'espace (E) entre la pince (9a, 9b) et la surface extérieure (3c) de l'engin marin (1), on laisse glisser le câble (2) vers un clapet de verrouillage (10a, 10b) situé dans le crochet (8) et on verrouille le câble (2) par verrouillage du clapet (10a, 10b).

FIG.1

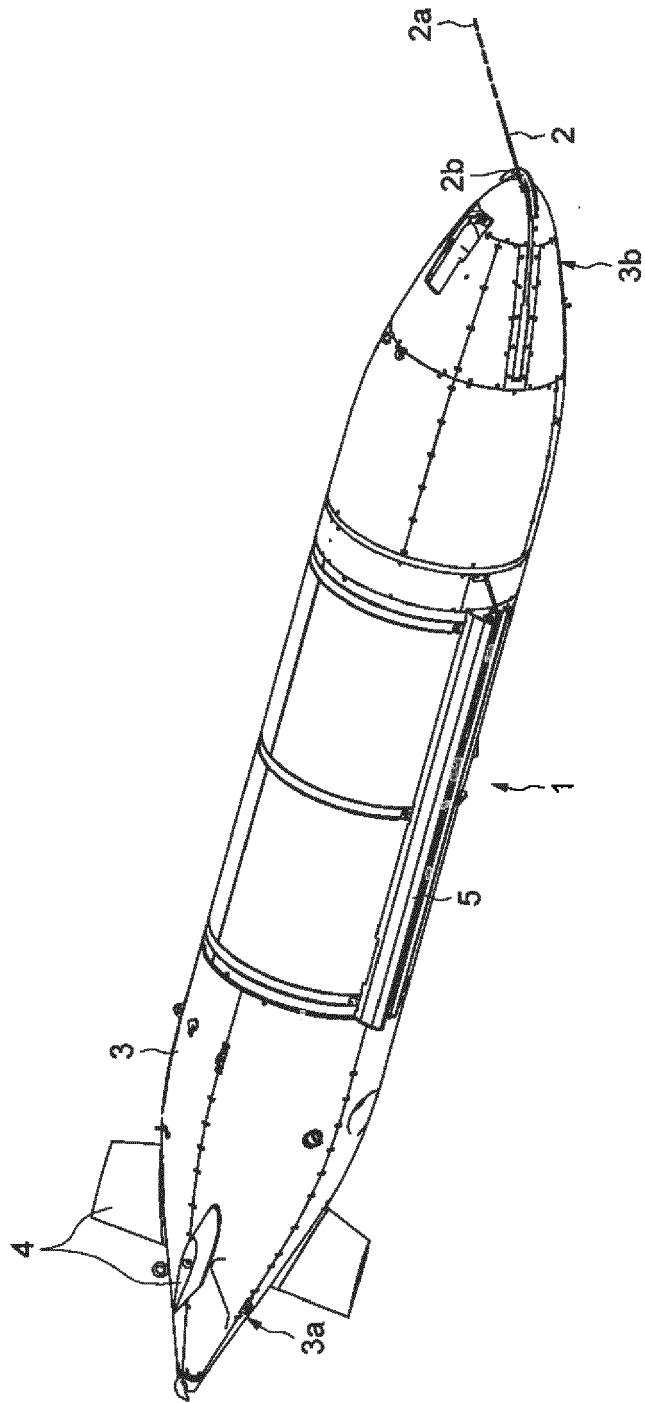


FIG.2

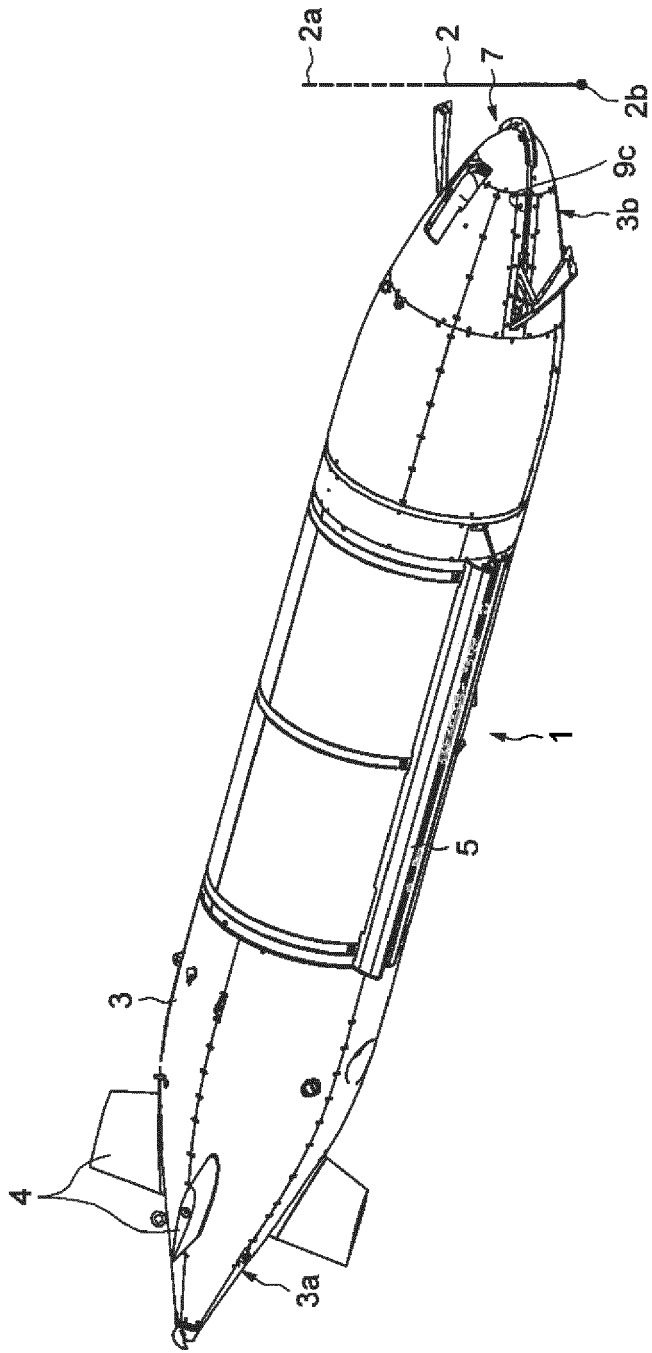


FIG.3

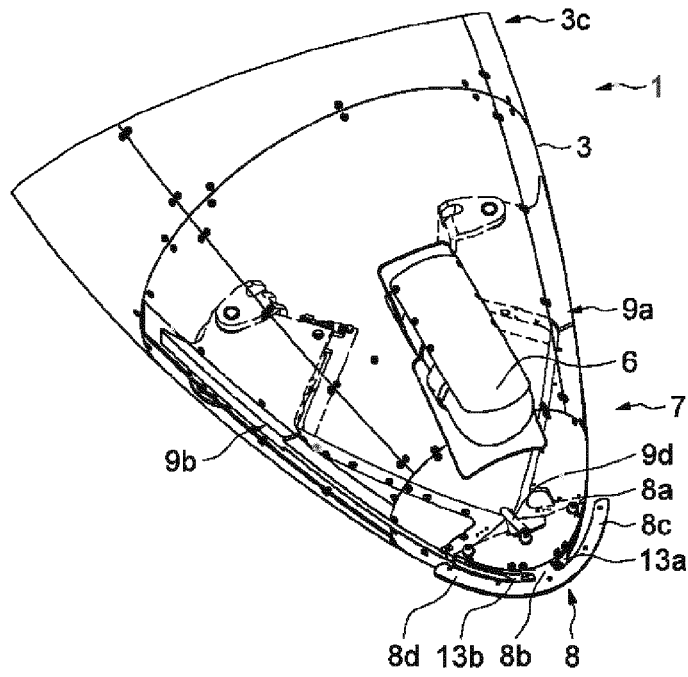


FIG.4

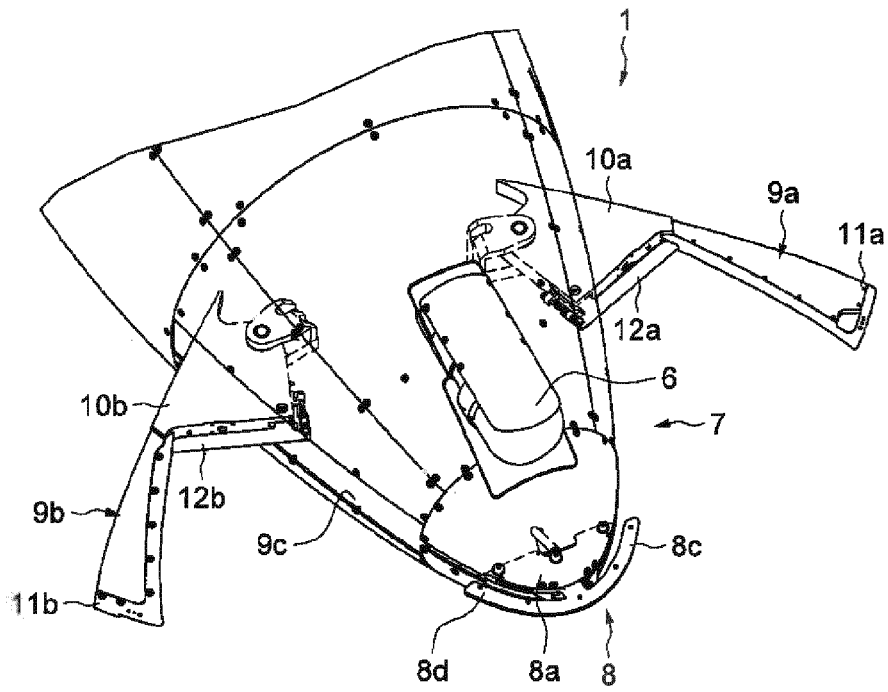
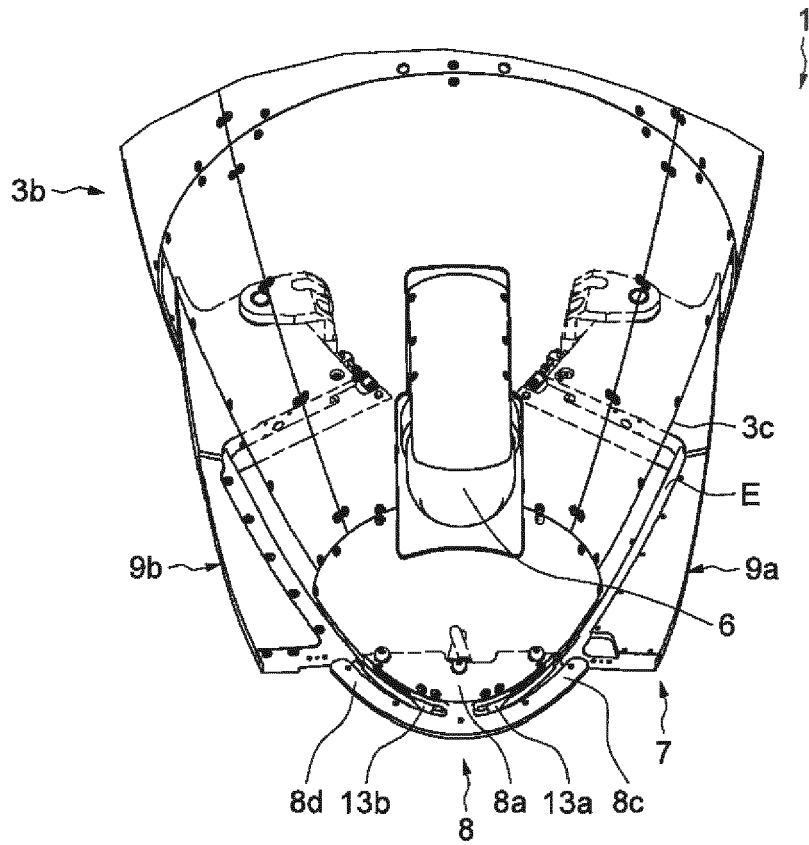


FIG.5





RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande  
EP 12 17 7504

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 7 025 014 B1 (FORGACH KENNETH M [US] ET AL) 11 avril 2006 (2006-04-11) * le document en entier * -----	1,2,5-10	INV. B63G8/00 B63B21/58 B63B21/66
X	GB 2 239 632 A (FRANCIS TIMOTHY JOHN GODFREY) 10 juillet 1991 (1991-07-10) * figures * -----	1,2,10	B63B27/18 B63G8/42 B63C11/42
X,D	WO 01/21476 A1 (COFLEXIP [FR]; WATT ANDREW M [US]; LEATT ALLEN F [US]; MACKINNON CALUM) 29 mars 2001 (2001-03-29) * abrégé * -----	1,10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			B63G B63B B63C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche <b>Munich</b>		Date d'achèvement de la recherche <b>9 novembre 2012</b>	Examineur <b>Nicol, Yann</b>
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 ..... & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

1  
EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

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

EP 12 17 7504

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.

09-11-2012

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 7025014	B1	11-04-2006	AUCUN		
-----					
GB 2239632	A	10-07-1991	AUCUN		
-----					
WO 0121476	A1	29-03-2001	AU	7033500 A	24-04-2001
			US	6189476 B1	20-02-2001
			US	6390012 B1	21-05-2002
			WO	0121476 A1	29-03-2001
-----					

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 0121476 A [0004]
- US 20080302292 A [0006]
- FR 1061211 [0028]