



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
12.08.2009 Bulletin 2009/33

(51) Int Cl.:
B63G 3/02 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09152029.6**

(22) Date de dépôt: **04.02.2009**

(84) Etats contractants désignés:
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 SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(30) Priorité: **07.02.2008 FR 0850779**

(71) Demandeur: **DCNS**
75015 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Proutiere, Séverine**
16710 Saint Yrieix sur Charente (FR)
• **Dupin, Nicolas**
16000 Angoulême (FR)
• **Lubrano-Lavaderci, Philippe**
16000 Angoulême (FR)

(74) Mandataire: **Blot, Philippe Robert Emile**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(54) **Dispositif et procédé de chargement et de déchargement des munitions d'un sous-marin**

(57) Dispositif d'aide au chargement et/ou déchargement de munitions d'un sous-marin (2) comprenant une coque (6) et un tube lance-torpille (4a, 4b, 4c) débouchant sur la coque. Le dispositif comporte un bâti (12) muni de moyens de fixation (20, 22) aptes à coopérer avec des moyens de fixation conjugués (21, 23) disposés sur la coque du sous-marin pour positionner de manière amovible le bâti sur la coque dans une position relative

prédéfinie. Ce dispositif comporte un moyen (36) permettant un déplacement de la munition par translation le long de l'axe (Aa, Ab, Ac) d'un tube lance-torpille ; un moyen de réception de munition comprenant un berceau de support de munition (14) qui coopère avec le bâti de manière à être mobile entre une position de transbordement associée à un tube lance-torpille et une position de service ; et un moyen d'entraînement destiné à déplacer le berceau par rapport au bâti.

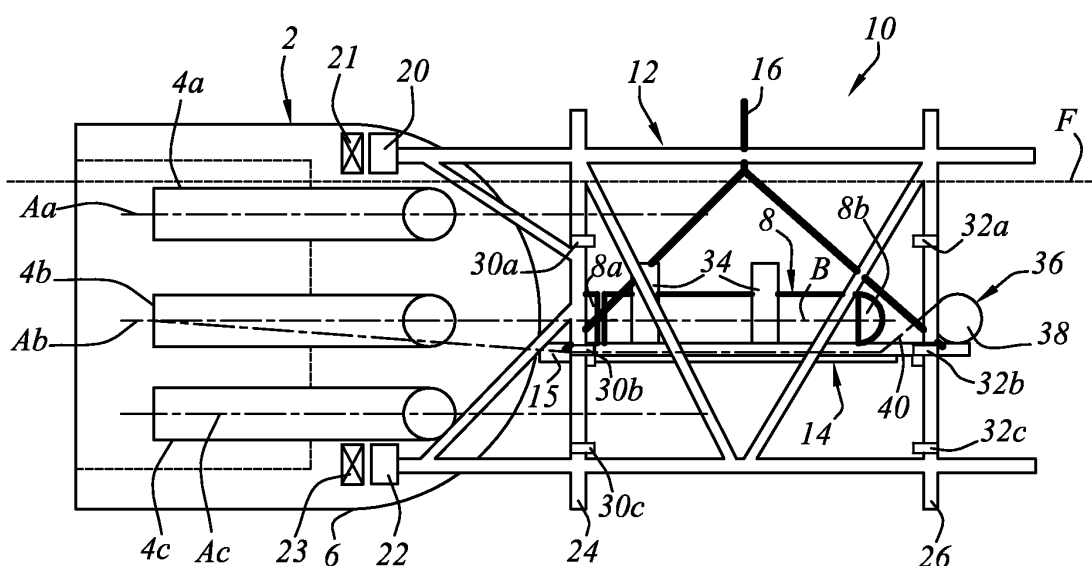


FIG.1

Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de chargement et de déchargement des munitions d'un sous-marin comprenant une coque et au moins un tube lance-torpille débouchant extérieurement sur la coque, du type comportant un bâti et un moyen de réception de munition coopérant avec le bâti, le bâti étant muni de moyens de fixation aptes à coopérer avec des moyens de fixation conjugués disposés sur la coque du sous-marin pour positionner de manière amovible le bâti sur la coque dans une position relative prédéfinie permettant de disposer le moyen de réception de munition en regard d'un tube lance-torpille.

[0002] Après une mission en mer, un sous-marin revient dans un port de base pour décharger les munitions qui n'ont pas été utilisées et/ou pour charger de nouvelles munitions adaptées à la mission à venir. Il est connu d'utiliser les tubes lance-torpille, généralement disposés à l'avant du sous-marin, pour effectuer les opérations de chargement et/ou de déchargement des munitions.

[0003] Lorsqu'il s'agit par exemple de recharger un tube lance-torpille, l'opération de chargement consiste à ouvrir les portes extérieures du tube, à insérer depuis l'extérieur une torpille à l'intérieur du tube, puis à fermer les portes extérieures.

[0004] Lorsqu'il s'agit de recharger un magasin de munitions situé à l'intérieur du sous-marin, l'opération de chargement se poursuit avec l'ouverture des portes intérieures du tube et l'extraction hors du tube de la munition précédemment insérée, pour la placer dans le magasin de munitions.

[0005] L'opération de déchargement d'une munition se fait par des procédés inverses de ceux qui viennent d'être décrits.

[0006] Pour effectuer ces opérations, le sous-marin est placé en cale sèche. Les différents tubes lance-torpille sont alors hors d'eau et accessibles. Les opérations de chargement et de déchargement sont alors réalisées par des opérateurs.

[0007] Les opérations de chargement et/ou de déchargement sont des opérations délicates et risquées qui nécessitent un temps important d'immobilisation du sous-marin pour être réalisées.

[0008] Le document DE 33 05 534 A1 divulgue un dispositif du type précité qui constitue un râtelier à munitions que l'on peut fixer de manière amovible sur la coque du sous-marin pour le chargement ou le déchargement des munitions par les tubes lance-torpille du sous-marin.

[0009] L'invention a donc pour but de proposer un dispositif amélioré d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions d'un sous-marin par les tubes lance-torpille qui facilitent et accélèrent ces opérations.

[0010] Pour cela, l'invention porte sur un dispositif du type précité qui comporte un moyen pousseur et/ou tireur permettant, alors que le bâti est fixé sur la coque, un déplacement de la munition par translation le long de l'axe du tube lance-torpille, entre deux positions, dans

l'une des positions la munition étant dans le tube lance-torpille, dans l'autre position la munition étant sur le moyen de réception de munition, le moyen de réception de munition comprenant au moins un berceau de support de munition, le berceau coopérant avec le bâti de manière à ce que le berceau puisse être dans une position de transbordement associée à un tube lance-torpille, position de transbordement pour laquelle l'axe d'une munition portée par le berceau est aligné avec l'axe du tube lance-torpille lorsque le bâti est fixé sur la coque, le berceau étant mobile par rapport au bâti entre une position de service permettant d'y déposer ou d'y retirer une munition, et la position de transbordement associée à un tube lance-torpille, le dispositif comportant, en outre, un moyen d'entraînement destiné à déplacer le berceau par rapport au bâti.

[0011] Suivant des modes particuliers de réalisation, le dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement comporte une ou plusieurs des caractéristiques suivantes, prise(s) isolément ou suivant toutes les combinaisons techniquement possibles :

- le dispositif comporte un moyen de levage.
- le moyen d'entraînement du berceau est constitué par le moyen de levage.
- le moyen de levage est constitué par une grue.
- le dispositif comporte, en outre, un moyen d'alignement permettant de garantir que le berceau est dans la position de transbordement associée au tube lance-torpille.
- le bâti comporte des moyens de guidage du mouvement du berceau entre la position de service et la position de transbordement associée à un tube lance-torpille.
- le moyen d'alignement est constitué par des moyens de butée permettant au berceau de prendre appui sur le bâti pour définir ainsi la position de transbordement associée à un tube lance-torpille.
- le moyen pousseur et/ou tireur est situé sur le berceau.
- le moyen pousseur et/ou tireur est situé à bord du sous-marin auquel est fixé le bâti.
- le moyen pousseur et/ou tireur est constitué par un treuil à câble motorisé, l'extrémité libre du câble étant apte à être fixée à la munition à charger dans le tube lance-torpille ou à décharger du tube lance-torpille.
- le moyen pousseur et/ou tireur est constitué par un cylindre motorisé comportant un piston dont l'extrémité libre est munie d'un moyen de préhension de la munition.
- le berceau comporte des moyens de maintien de la munition.
- une face supérieure du berceau destinée à recevoir la munition est recouverte d'une couche de polymère favorisant le glissement de la munition relativement au berceau.
- le berceau comporte une bouée de compensation de contraintes.

[0012] L'invention est utilisée dans un procédé d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions à bord d'un sous-marin en passant par un tube lance-torpille équipant le sous-marin et débouchant extérieurement au niveau de la coque de celui-ci. Au cours de ce procédé, on fixe de façon temporaire sur le sous-marin un dispositif tel que le dispositif présenté ci-dessus comprenant un moyen de réception de munition, on dispose le moyen de réception de munition en regard d'un tube lance-torpille du sous-marin, et on déplace la munition par translation le long de l'axe du tube lance-torpille entre deux positions, dans l'une des positions la munition est dans le tube, dans l'autre position la munition est sur le moyen de réception de munition.

[0013] L'invention et ses avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple, et faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 est une représentation schématique d'un premier mode de réalisation du dispositif selon l'invention alors qu'il est en position sur la coque d'un sous-marin ; et,
- les figures 2 à 6 représentent différentes étapes d'un premier mode de réalisation du procédé de chargement d'une munition à bord du sous-marin en utilisant le dispositif de la figure 1.

[0014] En se référant à la figure 1, un sous-marin 2 comporte une coque 6 et une pluralité de tubes lance-torpille 4a, 4b, 4c. Par exemple, le sous-marin 2 comporte six tubes lance-torpille répartis en deux groupes de trois tubes lance-torpille, chaque groupe étant disposé sur un côté de la partie avant de la coque 6 du sous-marin 2. Sur la figure 1, seul un groupe de trois tubes lance-torpille 4a, 4b et 4c est représenté. Par la suite, on ne décrira que les tubes lance-torpille de ce groupe et leur utilisation. Mais, l'homme du métier comprendra que la description peut concerner également les tubes lance-torpille situés sur l'autre côté du sous-marin.

[0015] Un tube lance-torpille, tel que l'un des tubes lance-torpille 4a, 4b ou 4c visibles sur la Figure 1, est une chambre de forme généralement cylindrique d'axe Aa, Ab ou Ac sensiblement parallèle à l'axe longitudinal du sous-marin 2. Un tube lance-torpille 4a, 4b, 4c s'étend entre l'intérieur et l'extérieur du sous-marin 2, à travers la coque 6 de celui-ci. Il est obturé intérieurement par des portes intérieures (non représentées) et extérieurement par des portes extérieures (non représentées).

[0016] Lorsque le sous-marin 2 est en surface, à flot, les tubes lance-torpille 4a, 4b, 4c sont situés sous la ligne de flottaison du sous-marin 2. Celle-ci est matérialisée sur la figure 1 par le trait pointillé F.

[0017] Pour charger une munition 8 à bord du sous-marin 2, ou pour décharger la munition 8 du sous-marin 2, on utilise les tubes lance-torpille 4a, 4b, 4c. La munition 8 peut être tout type d'arme dont la section est compatible avec le diamètre d'un tube lance-torpille 4a, 4b, 4c utilisé

pour le chargement ou le déchargement, et qui peut être manoeuvrée à l'intérieur du sous-marin si besoin est. Par exemple, la munition 8 est une torpille, une mine, un drone ou l'équivalent.

[0018] Selon l'invention, pour faciliter les opérations de chargement et/ou de déchargement alors que le sous-marin 2 est à quai et à flot, les opérateurs utilisent un dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions. Le dispositif 10 amovible comporte, entre autre, une structure comportant un bâti 12, un moyen de réception de munition coopérant avec le bâti, et un moyen poussoir et/ou tireur pour transborder la munition, par translation le long de son axe B, de la structure vers le sous-marin 2 pour une opération de chargement, ou inversement pour une opération de déchargement.

[0019] Le bâti 12 est apte à être fixé de manière temporaire sur la partie avant de la coque 6 du sous-marin 2 en regard des tubes lance-torpille 4a, 4b et 4c. Le bâti 12 est conçu de manière à ce qu'en position sur la coque 6, une munition 8 portée par le moyen de réception de munition est présentée dans une position alignée avec le tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c à l'intérieur duquel un opérateur souhaite l'insérer ou duquel l'opérateur souhaite l'extraire. Plus précisément, la position alignée Pa, Pb ou Pc associée à un tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c est telle que l'axe B de la munition 8 est aligné avec l'axe Aa, Ab ou Ac du tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c associé. Ainsi, sur la Figure 1, dans la position alignée Pb, associée au tube lance-torpille 4b, l'axe B de la munition 8 est aligné avec l'axe Ab du tube lance-torpille 4b. Pour pouvoir insérer par translation, dans un tube lance-torpille 4a, 4b, 4c, une torpille dont le calibre correspond à celui de ce tube lance-torpille, la précision requise sur la position alignée Pa, Pb, Pc associée correspond à une distance entre l'axe B de la torpille et l'axe Aa, Ab, Ac du tube lance-torpille, distance évaluée dans des plans perpendiculaires à l'axe Aa, Ab, Ac du tube lance-torpille, inférieure à quelques millimètres, et de préférence inférieure à 2 mm. Le dispositif selon l'invention permet d'atteindre cette précision d'alignement.

[0020] Le bâti 12 est un treillis de profilés métalliques de préférence en acier recouvert d'une couche de peinture protectrice des agressions marines. Il comporte une paire de moyens de fixation supérieurs 20 et une paire de moyens de fixation inférieurs 22, destinés à coopérer avec des moyens de fixation conjugués supérieurs 21 et inférieurs 23 prévus sur la coque 6 du sous-marin 2. Une fois ces différents moyens de fixation associés, le bâti 12 est solidaire de la coque 6 et se trouve dans une position prédéterminée telle qu'une munition 8 puisse se trouver dans l'une des positions alignées Pa, Pb, Pc associées aux tubes lance-torpille 4a, 4b, 4c respectivement. On comprend alors que la géométrie du dispositif 10 est spécifique à un type de sous-marins particulier.

[0021] Le bâti 12 comporte des profilés avant 24 et arrière 26 disposés verticalement, lorsque le bâti 12 est associé au sous-marin 2, et servant au guidage du moyen de réception de munition.

[0022] Le moyen de réception de munition est un berceau 14 monté mobile dans le bâti 12 et guidé entre les profilés avant 24 et arrière 26. Le berceau 14 peut être déplacé uniquement verticalement le long des profilés avant 24 et arrière 26, entre différentes positions : une position haute, dite position de service (cf. Figure 2) dans laquelle le berceau 14 est émergé au dessus de la ligne de flottaison F ; et une pluralité de position de transbordement, immergées, situées à différentes profondeurs, et qui sont définies de sorte que la munition 8 portée par le berceau 14 dans une de ces positions de transbordement soit dans une position alignée Pa, Pb ou Pc associée au tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c (cf. Figures 3 à 6).

[0023] Le bâti 12 comporte un moyen d'alignement permettant de garantir que le berceau 14 est effectivement placé, par rapport au bâti 12, dans une position de transbordement. Dans le mode de réalisation décrit, le moyen d'alignement comporte un moyen de butée prenant la forme de butées avant 30a, 30b, 30c et arrière 32a, 32b, 32c sur lesquelles le berceau 14 peut prendre appui et correspondant à chaque tube lance-torpille 4a, 4b, 4c respectivement. Une position de transbordement est définie par le positionnement de deux butées avant 30a, 30b, 30c sur les profilés avant 24 du bâti 12 et de deux butées arrière 32a, 32b, 32c sur les profilés arrière 26 du bâti 12. Lorsque le berceau 14 est en appui sur ces butées 30a, 30b ou 30c et arrière 32a, 32b ou 32c, il se trouve dans une position de transbordement pour laquelle l'axe de la munition 8 portée par le berceau 14 est effectivement aligné avec l'axe Aa, Ab ou Ac du tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c que l'on souhaite utiliser, le bâti 12 étant fixé sur la coque 6 du sous-marin 2. La munition 8 se trouve alors dans la position alignée Pa, Pb ou Pc associée à ce tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c. Ainsi, la position alignée Pa, Pb, Pc associée à un tube lance-torpille 4a, 4b, 4c est définie structurellement par le prépositionnement des butées avant 30a, 30b, 30c et arrière 32a, 32b, 32c sur le bâti 12. Par exemple, lorsque la face inférieure du berceau 14 est en appui sur les butées avant 30b et arrière 32b, le berceau 14 se trouve dans la position de transbordement qui correspond pour la munition 8 portée par le berceau 14 à la position alignée Pb associée au tube 4b.

[0024] On notera qu'au moins les butées 30a, 30b, 32a et 32b définissant les positions de transbordement supérieure et intermédiaires Pa et Pb sont rétractables pour permettre au berceau 14 de monter vers la position de service ou de descendre vers la position de transbordement Pc.

[0025] On notera également que la géométrie du dispositif selon l'invention est prédéfinie en fonction du type particulier de sous-marins avec lequel il doit être utilisé. Or, pour deux sous-marins appartenant au même type, les incertitudes introduites lors du montage conduisent à un jeu sur les cotes, évaluées dans un plan transverse à l'axe longitudinal du sous-marin, entre l'axe d'un tube lance-torpille et les différentes butées avant 30a-c et arrière 32a-c, respectivement. Il peut être tenu compte des

valeurs particulières de ces cotes pour un sous-marin particulier en usinant des butées 30a-c, 32a-c spécifiquement destinées à être utilisées avec ce sous-marin particulier, de manière à réduire ce jeu sur les cotes.

[0026] Le berceau 14 comporte, sur sa face supérieure destinée à venir en contact avec une munition, une couche en une matière plastique favorisant le glissement de la munition 8. Cette matière plastique est par exemple un polymère. Avantagusement, le berceau 14 comporte un plateau 15 destiné à recevoir la munition 8. Ce plateau 15 est télescopique, c'est-à-dire qu'il peut être déplacé parallèlement à l'axe B de la munition 8, vers ou à l'écart du sous-marin 2, pour rapprocher la munition 8 du tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c en cours de chargement.

[0027] Le berceau 14 comporte également des moyens de maintien en position pour maintenir la munition 8 en position lors du déplacement du berceau 14 par rapport au bâti 12. Lorsque la munition 8 possède une densité supérieure à celle de l'eau et qu'elle repose par gravité sur le berceau 14, ces moyens de maintien de la munition sont par exemple constitués par deux sangles 34. Lors de l'insertion dans le tube lance-torpille, les sangles sont libérées et la munition reste posée sur le berceau par gravité. La munition peut alors déplacée par glissement depuis le berceau dans le tube lance-torpille.

[0028] En revanche, lorsque la munition 8 possède une densité inférieure à celle de l'eau, elle a tendance à se soulever du berceau 14 dès qu'elle n'y est plus maintenue ; dans ce cas, les moyens de maintien sont par exemple constitués par un système de grilles qui se rabattent sur les côtés et au-dessus de la munition une fois celle-ci déposée sur le berceau 14, pour former une cage à l'intérieure de laquelle est logée la munition 8. De cette manière, la munition 8 est maintenue sur le berceau 14 tout en autorisant son déplacement par glissement par rapport au berceau lors de l'insertion dans le tube lance-torpille.

[0029] Dans le mode de réalisation décrit, le berceau 14 porte le moyen pousseur et/ou tireur 36. Celui-ci permet d'appliquer sur la munition 8 une force de poussée et/ou de traction susceptible de déplacer la munition 8, par translation le long de son axe B, pour son transbordement depuis la structure du dispositif 10 vers le sous-marin 2, ou l'inverse, lorsque le berceau 14 se trouve dans une position de transbordement. Sur les figures, le moyen pousseur et/ou tireur 36 est un treuil à câble motorisé 38 disposé à l'arrière du berceau 14 et apte à tendre le câble 40. Pour le chargement, le câble 40 du treuil 38 est fixé à l'extrémité arrière 8a de la munition 8. Il applique une force de traction sur la munition 8 par un système de renvoi accroché au fond du tube lance-torpille 4b à l'intérieur duquel l'opérateur souhaite insérer la munition 8 comme cela sera décrit ci-dessous lors de la description du procédé utilisant le présent dispositif.

[0030] Dans le mode de réalisation décrit, le dispositif 10 comporte des moyens de déplacement permettant de déplacer le berceau 14 le long du bâti 12. Ces moyens de déplacement sont, par exemple, constitués par une

grue 16 située sur le quai, à proximité du point d'amarage du sous-marin 2, de sorte que la flèche de la grue surplombe le bâti 12. En outre, cette grue 16, munie de moyens de préhension adaptés, permet de prélever une munition dans un râtelier de stockage de munition et de la disposer sur le moyen de réception de munition du dispositif 10 d'aide au chargement et/ou au déchargement, ou inversement. Avantagusement, la grue 16 peut également être adaptée pour déplacer la structure du dispositif 10 et la rapprocher du sous-marin 2 pour y être fixée ou l'éloigner du sous-marin à la fin des opérations de déchargement et de chargement.

[0031] La grue 16, munie d'autres moyens de préhension, est adaptée pour être fixée au berceau 14, par exemple à chacune des extrémités avant et arrière du berceau 14 pour en garantir la stabilité au cours de son déplacement vertical par rapport au bâti 12. La grue 16 est actionnée pour descendre le berceau 14 verticalement le long des pistes de guidage définies par les profilés 24 et 26 du bâti 12 jusqu'à la mise en contact avec les butées 30a, 30b ou 30c et 32a, 32b ou 32c définissant la position de transbordement souhaitée.

[0032] Dans le dispositif qui vient d'être décrit, le moyen d'entraînement vertical du berceau est une grue. Mais d'autres moyens de déplacement du moyen de réception de munition, tels que des moyens motorisés solidaires du bâti, peuvent être envisagés. L'homme du métier sait réaliser de tels dispositifs.

[0033] Un premier mode de réalisation du procédé d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions du sous-marin 2, procédé mis en oeuvre en utilisant le dispositif 10 présenté ci-dessus, va maintenant être décrit en détail en relation avec les figures 2 à 6 et pour le cas particulier du chargement d'une munition 8 dans le sous-marin 2 en utilisant le tube lance-torpille 4b.

[0034] Sur la figure 2, alors que le sous-marin 2 est amarré à quai et à flot, un opérateur souhaite charger une munition 8 dans le tube lance-torpille 4b situé sous la ligne de flottaison F.

[0035] Pour cela, la grue 16 est utilisée pour approcher la structure formée par le bâti 12 et le berceau 14 de l'avant du sous-marin 2. Les moyens de fixation supérieurs 20 et inférieurs 22 du bâti 12 sont associés avec les moyens de fixation conjugués supérieurs 21 et inférieurs 23 situés sur la coque 6 du sous-marin 2, de manière à fixer temporairement la structure dans une position prédéfinie par rapport au sous-marin 2. Dans cette position prédéfinie, les butées 30b et 32b prépositionnées sur le bâti 12 définissent la position de transbordement du berceau 14 pour laquelle une munition 8 portée par le berceau 14 est effectivement dans la position alignée Pb associée au tube lance-torpille 4b. Une fois le bâti 12 fixé sur la coque 6, la grue 16 est découplée du bâti 12.

[0036] Dans cette étape initiale de l'opération de chargement d'une munition 8, le berceau 14 est placé dans la position de service émergée au-dessus de la ligne de flottaison F et est verrouillé dans cette position.

[0037] Tel que cela est illustré à la figure 3, les premiers moyens de préhension de la grue 16 sont utilisés pour déposer une munition 8 sur la face supérieure du berceau 14. La munition 8 est placée horizontalement sur le berceau 14 de sorte que sa partie arrière 8a soit plus proche du sous-marin 2 que sa partie avant 8b. Pour garantir un maintien sûr de la munition 8 sur le berceau 14, des sangles 34 fixées au berceau 14 serrent la munition 8 contre la face supérieure du berceau 14. Puis les premiers moyens de préhension de la grue 16 sont découplés de la munition 8.

[0038] Sur la figure 4, les seconds moyens de préhension de la grue 16 sont fixés aux extrémités avant et arrière du berceau 14. Le berceau 14 est alors déverrouillé de façon à pouvoir être déplacé verticalement. La grue 16 est actionnée pour permettre la descente verticale du berceau 14 portant la munition 8 vers la position de transbordement requise pour charger le tube lance-torpille 4b. Le mouvement de descente du berceau 14 est limité par la mise en contact de la face inférieure du berceau 14 avec les paires de butées avant 30b et arrière 32b situées sur les profilés de guidage 24 et 26 du bâti 12 et prédéfinissant la position de transbordement recherchée.

[0039] Dans cette position de transbordement du berceau 14, l'axe B de la munition 8 est en parfaite coïncidence avec l'axe Ab du tube lance-torpille 4b. La munition 8 est dans la position alignée Pb associée au tube lance-torpille 4b.

[0040] Puis, l'opération d'insertion de la munition par translation axiale a lieu. Pour réaliser cette étape, le câble 40 du treuil 38 doit être positionné autour du moyen de renvoi situé au fond du tube lance-torpille 4b, puis accroché à la partie arrière 8a de la munition 8.

[0041] Pour cela, les portes intérieures du tube lance-torpille 4b sont ouvertes et un opérateur, depuis l'intérieur du sous-marin, dispose un câble autour d'une poulie de renvoi située au voisinage des portes intérieures du tube lance-torpille. L'opérateur place ensuite les deux extrémités libres de ce câble à proximité des portes extérieures du tube lance-torpille. Les portes intérieures sont fermées. Le tube lance-torpille 4b est mis en eau et ses portes extérieures sont ouvertes. Un plongeur se saisit des extrémités libres du câble qui sont accessibles depuis l'extérieur du tube lance-torpille et connecte l'une des extrémités libre à la partie arrière 8a de la munition 8 et l'autre extrémité libre au câble 40 du treuil 38.

[0042] Une fois que le moyen pousseur et/ou tireur 36, en l'occurrence le treuil 38 tireur, est couplé à la munition 8, le plateau mobile 15 du berceau 14 est actionné pour approcher la munition 8 du tube lance-torpille 4b (Figure 5). Puis, les sangles 34 de maintien sont déverrouillées et le treuil 38 est actionné de manière à appliquer sur la munition 8 une force de traction selon son axe B. Cette force de traction permet une translation axiale de la munition 8 par rapport au berceau 14. La munition 8 est alors transbordée du berceau 14 dans le tube lance-torpille 4b, comme cela est représenté à la Figure 6.

[0043] Le mouvement d'insertion de la munition 8 se poursuit jusqu'à ce qu'une clavette disposée sur paroi latérale de la munition 8 coopère avec un moyen conjugué situé sur la paroi intérieure du tube lance-torpille 4b.

[0044] Une fois la munition 8 chargée à l'intérieur du tube lance-torpille 4b, il s'agit de découpler l'extrémité du câble 40 de la munition 8. Pour cela, les portes extérieures du tube lance-torpille 4b sont fermées et son contenu est purgé. Les portes intérieures du tube lance-torpille 4b sont ouvertes. L'opérateur situé à l'intérieur du sous-marin 2 accède à l'arrière de la munition 8 et libère le câble 40. Les portes intérieures sont alors refermées. Les portes extérieures du tube lance-torpille 4b sont ouvertes et le plongeur sort le câble 40 du tube lance-torpille 4b.

[0045] Finalement, les portes extérieures du tube lance-torpille 4b sont fermées et le tube lance-torpille 4b est purgé. Le tube lance-torpille 4b est alors dans l'état chargé.

[0046] Puis, après le déplacement du plateau mobile 15 du berceau 14 à l'écart du sous-marin 2, la grue 16 est actionnée pour positionner le berceau 14 dans la position d'attente émergée, en vue du chargement de la munition suivante, ou pour positionner le berceau 14 vide dans une autre position de transbordement pour le déchargement d'une munition 8 d'un autre tube lance-torpille 4a ou 4c.

[0047] L'opération de déchargement d'une munition placée dans un tube lance-torpille s'effectue de manière essentiellement similaire à l'opération de chargement qui vient d'être décrite, les différentes étapes du procédé se succédant dans un ordre inverse. On notera que, lorsque le berceau 14 est équipé d'un moyen pousseur et/ou tireur 36 du type tireur, il faut le coupler à la partie arrière 8a de la munition 8 pour l'extraire par traction hors du tube lance-torpille 4a, 4b ou 4c. Plus précisément, on dispose un palonnier en travers du tube lance-torpille de manière à ce qu'il puisse prendre appui sur la partie arrière 8a de la munition 8. Chacune des extrémités latérales du palonnier qui font saillie radialement par rapport à la paroi latérale de la munition, est connectée à une extrémité d'un câble. L'extrémité libre de chacun de ces câbles est placée dans le tube lance-torpille, à proximité des portes extérieures de celui-ci. Les portes intérieures étant fermées, les portes extérieures sont ouvertes et un plongeur connecte les extrémités libres accessibles de chacun des deux câbles au moyen tireur. On actionne alors le treuil de manière à tendre les câbles passant de part et d'autre de la munition pour appliquer le palonnier contre la partie arrière 8a de la munition 8 et à tirer celle-ci hors du tube lance-torpille.

[0048] Une fois l'ensemble des opérations de chargement et de déchargement des munitions ayant été réalisé, la structure de présentation de munition constituée du bâti 12 et du berceau 14 est désolidarisée de la coque 6 et est déplacée à l'écart du sous-marin 2 par la grue 16.

[0049] Le dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions qui vient d'être décrit peut être

utilisé alors que le sous-marin 2 est en cale sèche. Avantagusement, le dispositif est utilisé alors que le sous-marin 2 est à flot. En effet, la masse apparente de la munition 8 une fois immergée est fortement réduite. Par exemple, lorsque la munition 8 est une torpille, celle-ci ayant une densité légèrement supérieure à celle de l'eau, la masse apparente de la torpille immergée est faible comparativement à sa masse dans l'air. Du fait de cet allègement apparent, la force de poussée et/ou de traction à appliquer sur la munition pour la faire glisser par rapport au berceau est faible. Le moyen pousseur et/ou tireur n'a donc pas besoin d'être d'une puissance élevée.

[0050] De plus, dans l'eau, les poids résiduels du berceau et de la munition étant faibles, le bâti subit des contraintes réduites. Ces contraintes sont insuffisantes pour déformer le bâti rigide présentant les munitions. Alors le prépositionnement sur le bâti de moyens d'alignement mécaniques et passifs, tels que des moyens de butée, est suffisant pour garantir qu'en fonctionnement et alors que le berceau est en position de transbordement en appui sur les moyens de butée, la munition portée est effectivement dans la position alignée associée au tube choisi.

[0051] Dans un second mode de réalisation du dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions, le bâti est allégé et ne comporte qu'un unique profilé de guidage avant 24. La position de transbordement du berceau 14 est alors définie par la mise en appui de la face inférieure de la partie avant du berceau 14 sur des butées avant 30 situées sur le profilé 24. Avec cette disposition, le poids de la munition 8 portée par le berceau 14 génère un couple tendant à faire tourner le berceau 14 autour de l'axe horizontal passant par les butées 30. Dans l'utilisation en mode immergé, pour éviter de perdre ainsi l'alignement recherché entre la munition et le tube lance-torpille pour le transbordement, le berceau 14 est muni, à son extrémité arrière, d'une bouée de compensation adaptée pour générer un couple opposé au couple résultant du poids de la munition. Plus généralement, et sans se limiter à ce mode de réalisation, des bouées de compensation peuvent avantageusement être utilisées pour réduire les contraintes sur le dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions une fois immergé. En particulier, le bâti se déforme sous l'effet de son propre poids, et ceci d'autant plus qu'il est fixé en porte à faux sur le sous-marin. La flèche que pourrait avoir le bâti est compensée par la présence de bouées de compensation situées sur le côté arrière du bâti, opposé au côté avant de celui-ci fixé au sous-marin. La présence de bouées de compensation participe donc à la répartition des contraintes sur le bâti et par conséquent au bon alignement de la munition avec un tube lance-torpille.

[0052] Dans un troisième mode de réalisation du dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement, le berceau 14 est équipé d'un moyen pousseur et/ou tireur constitué par un vérin motorisé comportant un piston dont l'extrémité libre est munie d'un moyen de serrage de la

partie avant 8b de la munition 8. Ce moyen de serrage prend par exemple la forme d'une pince. Il est à noter que la partie avant d'une torpille est une partie extrêmement sensible puisque contenant les moyens de déclenchement de la torpille.

[0053] Dans un quatrième mode de réalisation du dispositif, le bâti comporte une pluralité de berceaux fixes, chaque berceau étant prépositionné en une position de transbordement telle qu'une munition reçue dans de berceau est dans une position alignée associée à un tube lance-torpille. Chaque berceau fixe comporte alors un plateau mobile déplaçable vers l'arrière du bâti de manière à faire saillie par rapport à celui-ci. La grue 16 peut alors déposer une munition 8 sur le plateau mobile du berceau sélectionné. Ce mode de réalisation présente l'avantage de ne pas recourir à des seconds moyens de préhension de la grue 16, aux étapes de déplacement verticaux d'un berceau mobile par rapport au bâti, et le positionnement du berceau par mise en contact de butées.

[0054] Dans un cinquième mode de réalisation du dispositif, le berceau est amovible par rapport au bâti. La munition est d'abord déposée sur le berceau placé sur le quai. Puis la grue soulève le berceau chargé et l'engage dans le bâti, entre les profilés de guidage. Le berceau est ensuite descendu dans une position de transbordement.

[0055] Dans un sixième mode de réalisation du dispositif, le treuil à câble en tant que moyen pousseur et/ou tireur est disposé, non plus sur le berceau ou sur le bâti à l'extérieur du sous-marin, mais à l'intérieur de celui-ci. Ceci est rendu possible en utilisant un moyen d'étanchéité permettant l'utilisation du câble de traction à travers les portes intérieures du tube lance-torpille, alors qu'elles sont fermées et que le tube lance-torpille est rempli d'eau.

[0056] L'homme du métier comprendra que les variantes qui viennent d'être décrites en relation avec différents modes de réalisations de l'invention peuvent être combinées entre elles.

Revendications

1. Dispositif d'aide au chargement et/ou au déchargement de munitions d'un sous-marin (2) comprenant une coque (6) et au moins un tube lance-torpille (4a, 4b, 4c) débouchant extérieurement sur la coque, comportant un bâti (12) et un moyen de réception de munition (14) coopérant avec le bâti, le bâti étant muni de moyens de fixation (20, 22) aptes à coopérer avec des moyens de fixation conjugués disposés sur la coque du sous-marin pour positionner de manière amovible le bâti sur la coque dans une position relative prédéfinie permettant de disposer le moyen de réception de munition en regard d'un tube lance-torpille, **caractérisé en ce que** le dispositif comporte un moyen pousseur et/ou tireur (36) permettant, alors

que le bâti est fixé sur la coque, un déplacement de la munition par translation le long de l'axe du tube lance-torpille, entre deux positions, dans l'une des positions la munition étant dans le tube lance-torpille, dans l'autre position la munition étant sur le moyen de réception de munition,

en ce que le moyen de réception de munition comprend au moins un berceau de support de munition (14), le berceau coopérant avec le bâti de manière à ce que le berceau puisse être dans une position de transbordement associée à un tube lance-torpille, position de transbordement pour laquelle l'axe d'une munition portée par le berceau est aligné avec l'axe du tube lance-torpille lorsque le bâti est fixé sur la coque,

en ce que le berceau (14) est mobile par rapport au bâti (12) entre une position de service permettant d'y déposer ou d'y retirer une munition (8), et la position de transbordement associée à un tube lance-torpille,

en ce que le dispositif (10) comporte, en outre, un moyen d'entraînement destiné à déplacer le berceau par rapport au bâti.

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen de levage (16).
3. Dispositif selon les revendications 1 et 2 en combinaison, **caractérisé en ce que** le moyen d'entraînement du berceau est constitué par le moyen de levage (16).
4. Dispositif selon la revendication 2 ou la revendication 3, **caractérisé en ce que** le moyen de levage est constitué par une grue.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** comporte, en outre, un moyen d'alignement (30a, 30b, 30c ; 30a, 32b, 30c) permettant de garantir que le berceau (14) est dans la position de transbordement associée au tube lance-torpille.
6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le bâti (12) comporte des moyens de guidage (24, 26) du mouvement du berceau entre la position de service et la position de transbordement associée à un tube lance-torpille.
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le moyen d'alignement est constitué par des moyens de butée (30a, 30b, 30c ; 30a, 32b, 30c) permettant au berceau (14) de prendre appui sur le bâti (12) pour définir ainsi la position de transbordement associée à un tube lance-torpille.
8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications

1 à 7, **caractérisé en ce que** le moyen pousseur et/ou tireur (36) est situé sur le berceau (14).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le moyen pousseur et/ou tireur (36) est situé à bord du sous-marin auquel est fixé le bâti. 5
10. Dispositif selon la revendication 8 ou la revendication 9, **caractérisé en ce que** le moyen pousseur et/ou tireur est constitué par un treuil à câble motorisé (36), l'extrémité libre du câble (40) étant apte à être fixée à la munition (8) à charger dans le tube lance-torpille (4a, 4b, 4c) ou à décharger du tube lance-torpille. 10
15
11. Dispositif selon la revendication 8 ou la revendication 9, **caractérisé en ce que** le moyen pousseur et/ou tireur (36) est constitué par un cylindre motorisé comportant un piston dont l'extrémité libre est munie d'un moyen de préhension de la munition. 20
12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le berceau (14) comporte des moyens de maintien (34) de la munition (8). 25
13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce qu'une** face supérieure du berceau (14) destinée à recevoir la munition (8) est recouverte d'une couche de polymère favorisant le glissement de la munition relativement au berceau. 30
14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le berceau (14) comporte une bouée de compensation de contraintes. 35

40

45

50

55

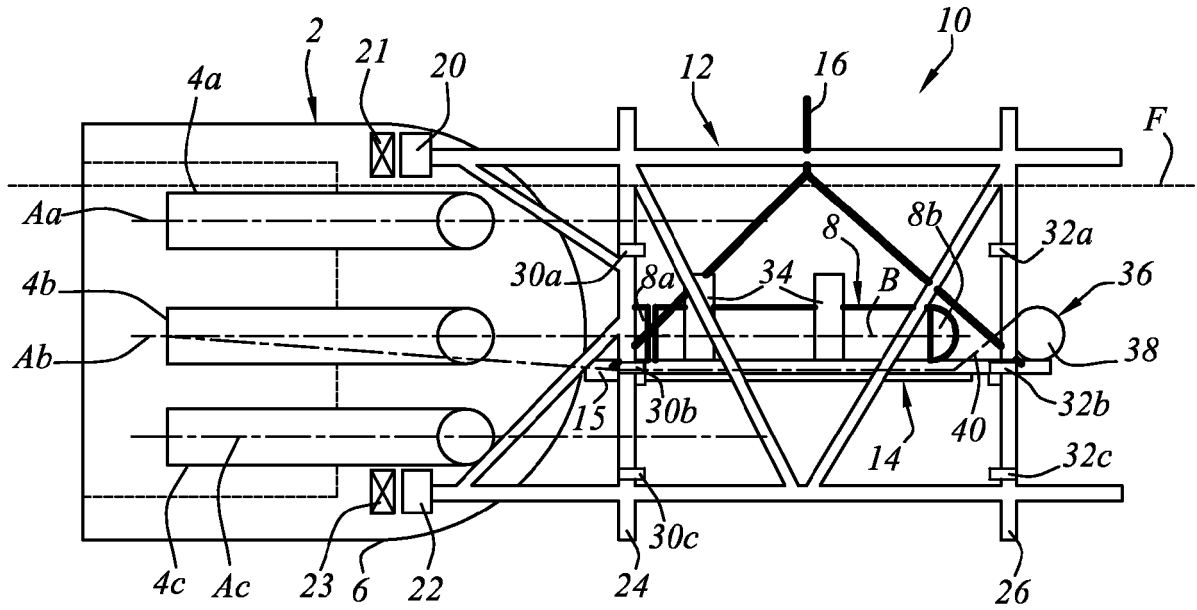


FIG.1

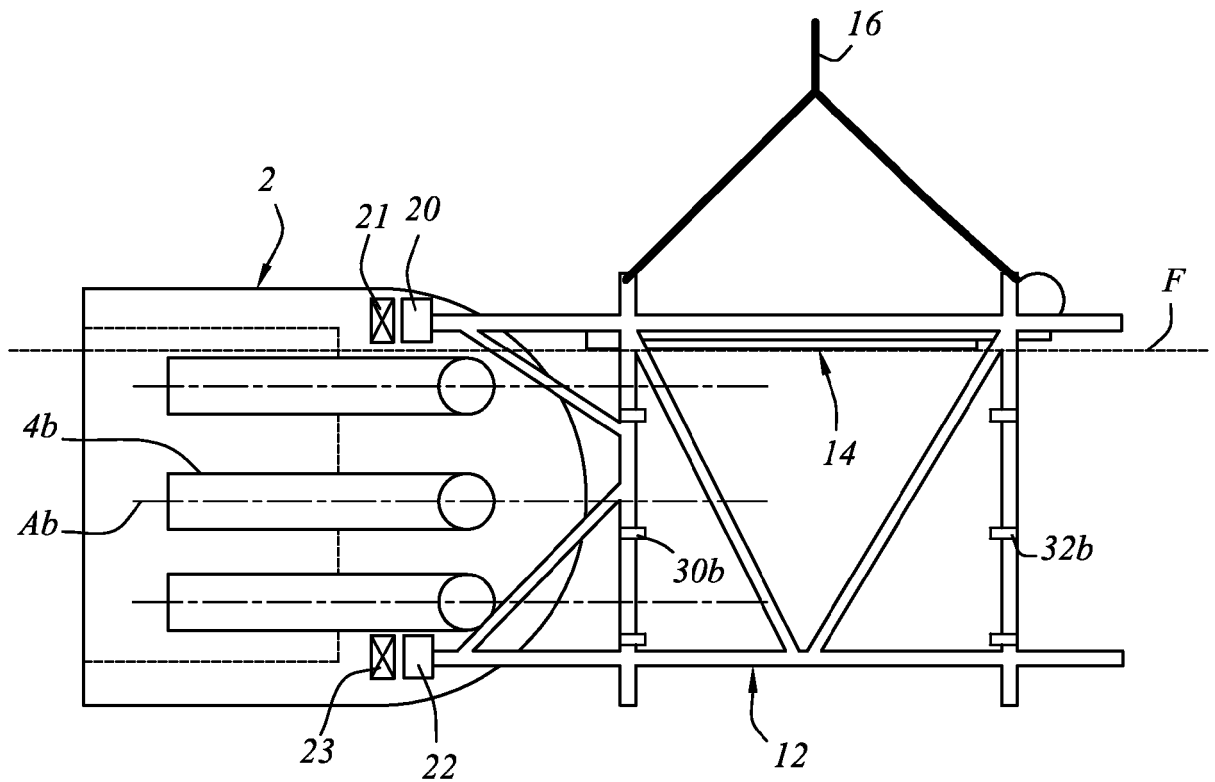


FIG.2

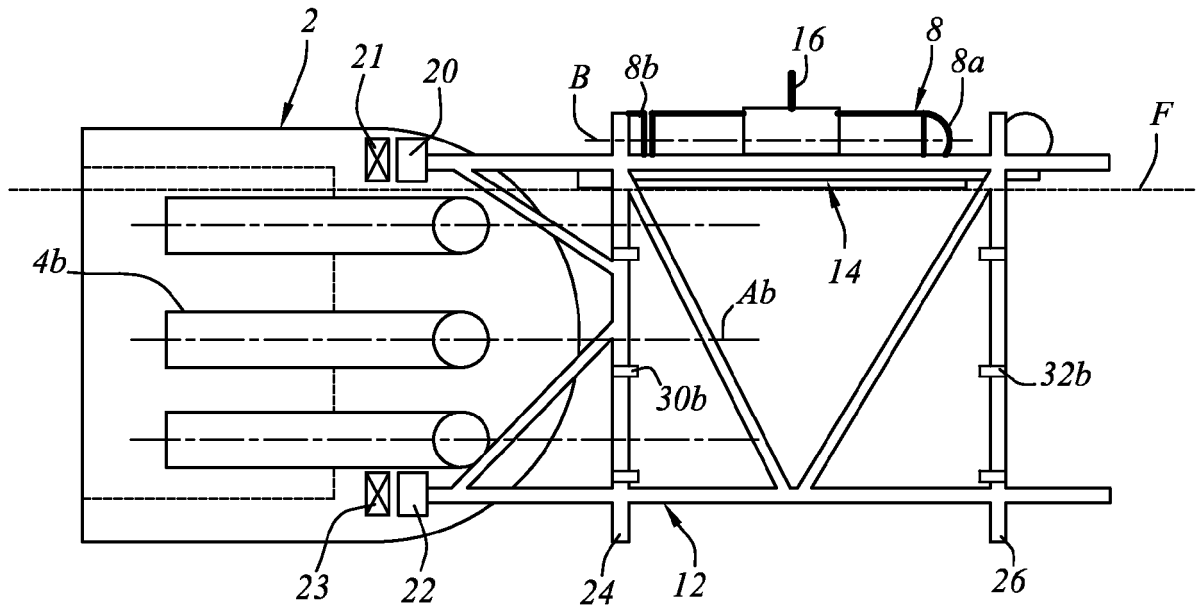


FIG.3

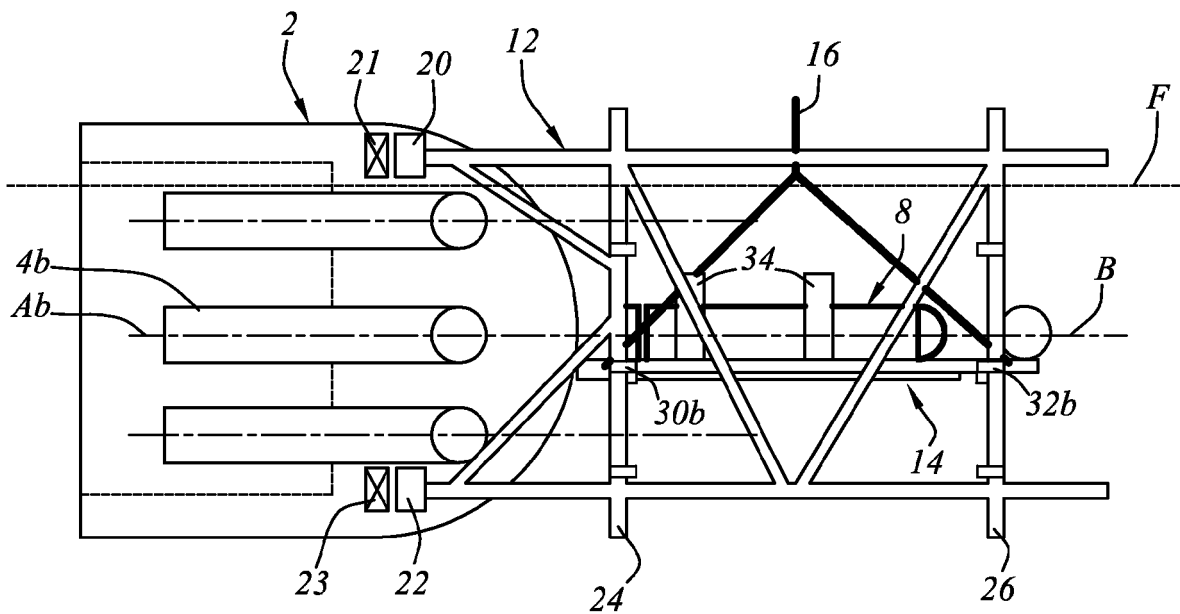


FIG.4

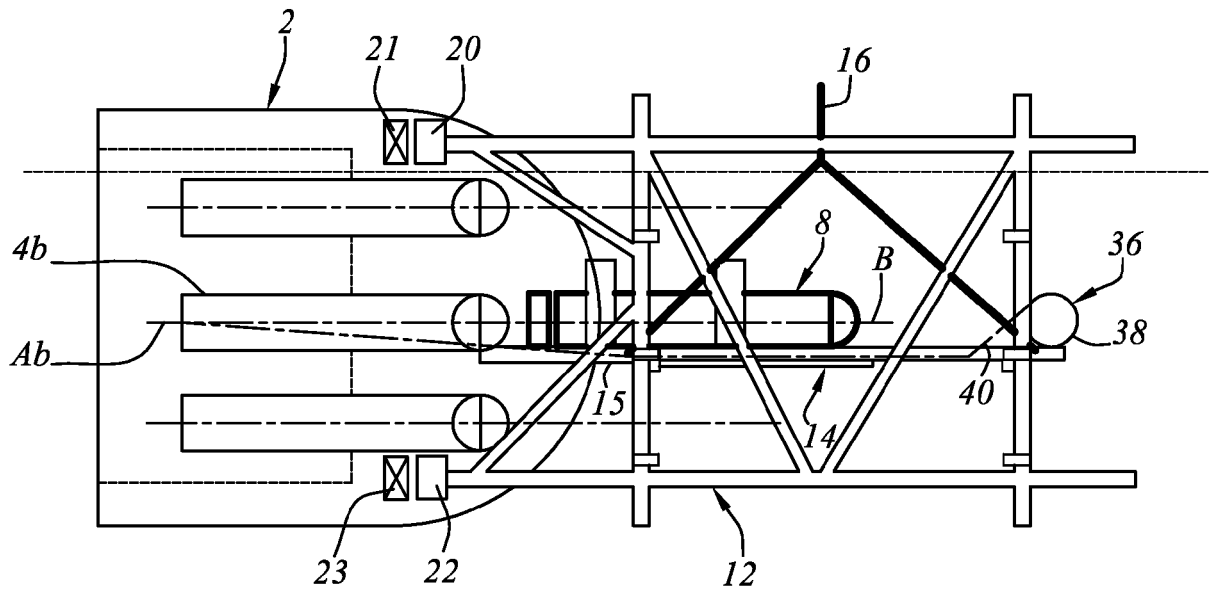


FIG. 5

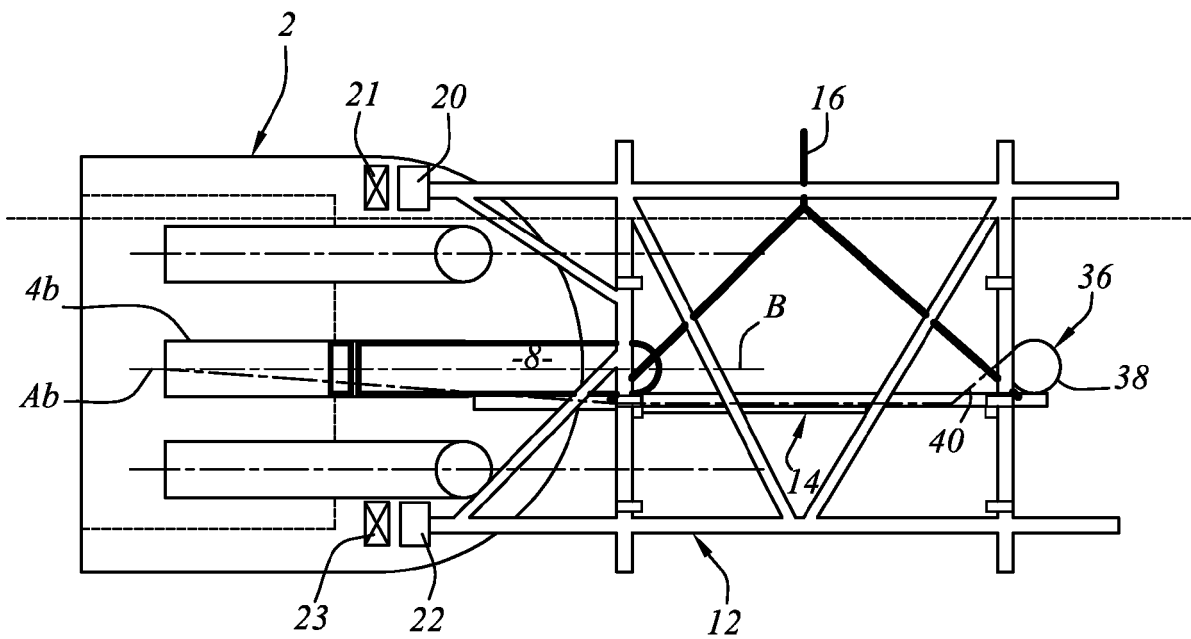


FIG. 6



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 15 2029

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	DE 33 05 534 A1 (HOWALDTSWERKE DEUTSCHE WERFT [DE]) 23 août 1984 (1984-08-23)	1-14	INV. B63G3/02
Y	* le document en entier *	2-14	
Y	DE 37 04 343 A1 (HOWALDTSWERKE DEUTSCHE WERFT [DE]) 25 août 1988 (1988-08-25)	2-14	
Y	GB 2 275 894 A (DIEHL GMBH & CO [DE]) 14 septembre 1994 (1994-09-14)	2-14	
Y	WO 91/04905 A (KOCKUMS AB [SE]) 18 avril 1991 (1991-04-18)	2-14	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) B63G
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		28 avril 2009	Nicol, Yann
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 15 2029

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.

28-04-2009

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3305534	A1	23-08-1984	AUCUN	
DE 3704343	A1	25-08-1988	AUCUN	
GB 2275894	A	14-09-1994	DE 4307895 A1 DK 28094 A	15-09-1994 13-09-1994
WO 9104905	A	18-04-1991	AU 6506590 A CA 2066668 A1 DE 69005455 D1 DE 69005455 T2 EP 0494241 A1 SE 465364 B SE 8903170 A	28-04-1991 27-03-1991 03-02-1994 16-06-1994 15-07-1992 02-09-1991 27-03-1991

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

- DE 3305534 A1 [0008]