

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

⑫② Date de dépôt : 29.09.19.

⑫③ Priorité :

⑦① Demandeur(s) : Philippot Olivier — SE.

⑦② Inventeur(s) : Philippot Olivier.

⑫④ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 02.04.21 Bulletin 21/13.

⑫⑤ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑫⑥ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦③ Titulaire(s) : Philippot Olivier.

○ Demande(s) d'extension :

⑦④ Maintenance d'un navire et son foil.

⑦⑤ L'invention consiste en une solution de liaison entre un
navire et son foil (constitué d'un plan porteur et de sa jambe).

La jambe(3) qui traverse la coque du navire est articulée par une pièce de liaison(4) située sur le dessus du navire. L'action

des vérins(5) sur la jambe(3) permet de déplacer la jambe à l'intérieur de la coque du navire. Par cette action, l'ensemble du plan porteur(2) et de sa jambe(3) se décale alors du plan de symétrie du navire. Le centre de gravité du navire étant dans le plan de symétrie, les forces de gravité(9) et de portance du foil(8) se trouvent alors décalées d'autant. C'est ce décalage des forces qui permet de gérer le vol, comme indiqué en figures 2 et 3. Comme exposé dans la figure 4, ce décalage des forces peut avoir lieu transversalement et/ou longitudinalement et de façon simultanée.



Description

Titre de l'invention : Liaison entre un navire et son foil

Arrière plan technique

[0001] Un foil est le mot utilisé en marine pour désigner un ensemble constitué d'un plan porteur (une "aile", généralement horizontale, située sous le navire et dans l'eau) ainsi que d'une jambe (globalement verticale) reliant le plan porteur au navire. Avec de la vitesse, le foil permet au navire de subir une poussée verticale, lui donnant ainsi la possibilité de "voler" au-dessus de la surface de l'eau.

Il existe des quantités de systèmes de foils pour navires. Les plus anciens sont fixes, situés de chaque côté du navire et traversent la surface de l'eau (foil transperçant) et permettent un vol auto-stable du navire, en absence de tout mécanisme de contrôle des foils. Ces foils sont fiables - car fixes- mais génèrent beaucoup de résistance à l'avancement.

D'autre systèmes de foils, plus modernes, sont généralement articulés et totalement submergés pour plus d'efficacité. Ces foils génèrent souvent un vol instable du navire et nécessitent d'être contrôlés par des ordinateurs ou automates. Dans ce cas, la poussée verticale du foil est asservie en temps réel pour obtenir l'équilibre de vol désiré. Ces systèmes en plein développement sont plutôt complexes à mettre en œuvre.

Exposé de l'invention

[0002] Le but de l'invention est de proposer une solution différente de foil. Ce système, bien qu'induisant un vol instable, est plus simple que ceux exposés précédemment car le foil ne possède pas de pièces en mouvement et peut-être manœuvré en direct par l'équipage.

Résumé de l'invention

[0003] La jambe du foil traverse le corps du navire pour que le navire soit suspendu au plan porteur par l'intermédiaire d'une pièce articulée située au dessus du navire. Des vérins (électriques ou hydrauliques) ou autres mécanismes (par exemple: bielle, palans, palonniers) suffisent alors à déplacer la jambe du foil dans l'espace par rapport au corps du navire. La portance due au foil est donc déplacée par rapport au centre de gravité du navire en fonction du vol souhaité.

Pour un navire à équipage réduit, la commande de positionnement du foil peut être manuelle ou à commande directe.

Pour des navires plus grands, la commande du pilote sera relayée via des servo-commandes ou autres automatismes et/ou pilotée via un calculateur.

Brèves description des figures

[0004] La [fig.1] est une vue en perspective montrant un navire équipé de son foil. Un trou

dans la coque permet de visualiser l'intérieur, soit principalement la zone de fixation du foil principal et des vérins.

[0005] La [fig.2] est une vue de face montrant le navire dans la position caractéristique du vol stable. La force de portance du foil est coïncidente avec les forces de gravité du navire.

La [fig.3] est une vue de face du navire dans la position caractéristique de vol instable. Le foil possède un angle par rapport au corps du navire et la portance du foil ne passe plus par le centre de gravité du navire.

La [fig.4] est une vue en perspective et en éclaté montrant l'articulation de la jambe du foil par rapport au corps du navire.

La [fig.5] est une vue en perspective montrant une solution avec une jambe double.

[0006] La [fig.6] est une vue en perspective montrant une solution de foil équipé de volets.

Description détaillée de l'invention

[0007] Selon la [fig.1], le corps du navire(1) possède un foil principal qui est composé d'un plan porteur(2) et d'une jambe(3). La jambe(3) est reliée au navire par l'intermédiaire d'une pièce de liaison(4). La position du foil est contrôlée par l'intermédiaire de vérins(5) fixés au corps du navire(1). Le navire possède en général aussi un petit foil arrière (6) composé d'une commande de profondeur et de direction, soit un gouvernail. Ce foil arrière permet de contrôler la direction et le décollage du navire, tout comme pour un avion.

Pendant le vol du navire, le foil principal est situé sous le navire. Selon la [fig.2], les forces de poussée du foil(8) sont globalement coïncidentes avec les forces de pesanteur(9) passant par le centre de gravité situé dans le plan de symétrie du navire. Ces forces s'opposent et permettent alors un vol stable, qui est le vol souhaité normalement.

Si le navire doit tourner ou commence à s'incliner sur le côté, le vol devient instable, comme pour une bicyclette. Selon la [fig.3], on agit alors sur les vérins (électriques ou hydrauliques) ou autres mécanismes (par exemple: bielle, palans, palonniers) pour créer un décalage de position entre les forces de poussée du foil(8) et de gravité(9). C'est ce décalage de position des forces qui permet de revenir à une position stable.

[0008] L'ensemble du foil peut être rétractable pour diminuer la profondeur nécessaire dans un port ou pour permettre le transport sur une remorque du navire.

[0009] L'invention consiste en une solution de liaison entre le navire et son foil. La jambe(3) qui traverse la coque du navire est articulée par une pièce de liaison(4) située sur le dessus du navire. L'action des vérins(5) sur la jambe(3) permet de déplacer la jambe à l'intérieur de la coque du navire. Par cette action, l'ensemble du foil - plan porteur(2) et jambe(3) - se décale du plan de symétrie du navire. Le centre de gravité du navire étant

dans le plan de symétrie, les forces de gravité(9) et de portance du foil(8) se trouvent alors décalées d'autant. C'est ce décalage des forces qui permet de gérer le vol.

[0010] Comme exposé dans la [fig.4], ce décalage des forces peut avoir lieu transversalement et/ou longitudinalement et de façon simultanée. La jambe(3) est déplacée par les vérins(5) sur un axe longitudinal(10) pour lutter contre l'instabilité latérale. La jambe(3) peut aussi être déplacée par les vérins(5) sur un axe transversal(11) pour participer au décollage du navire au ajuster l'instabilité longitudinale. On peut adjoindre un axe vertical dans la pièce de liaison(4). Celle ci comportera alors une articulation horizontale(10), transversale(11) et verticale.

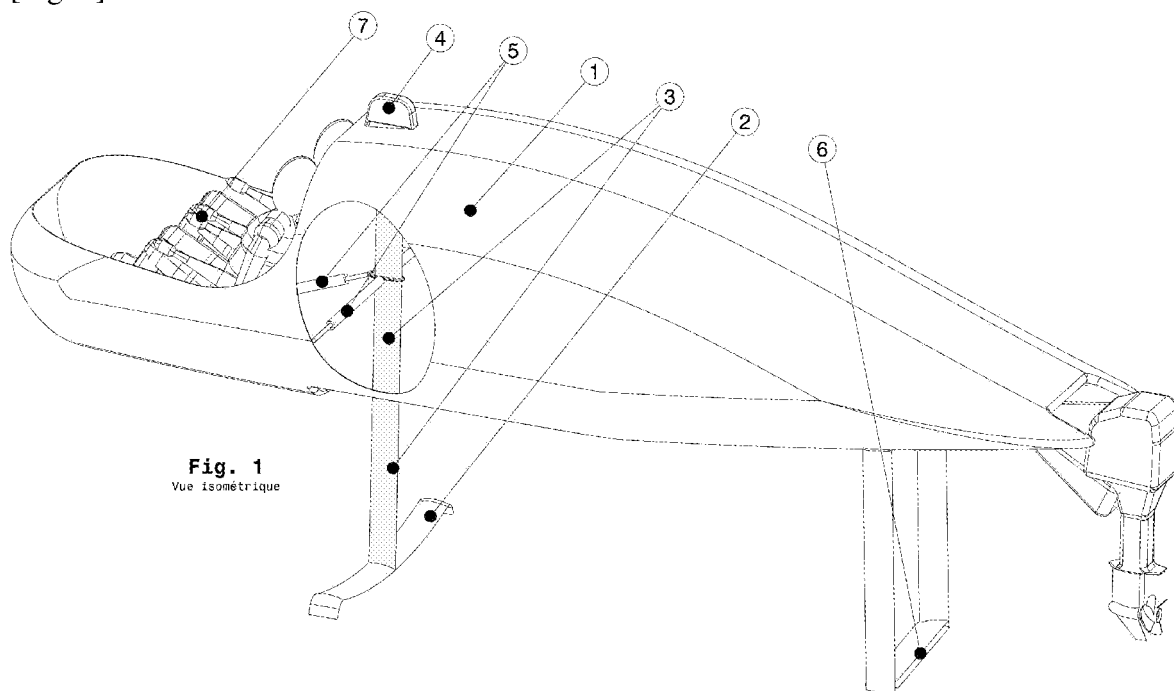
[0011] Comme exposé dans la [fig.5], la jambe(3) peut consister en une double jambe (ou multiple). Cette solution a l'avantage de réduire les contraintes mécaniques au niveau de la jonction entre le plan porteur(2) avec la ou les jambe(s).

Comme exposé dans la [fig.6], le plan porteur(2) peut-être muni de volets(12), comme pour une aile d'avion.

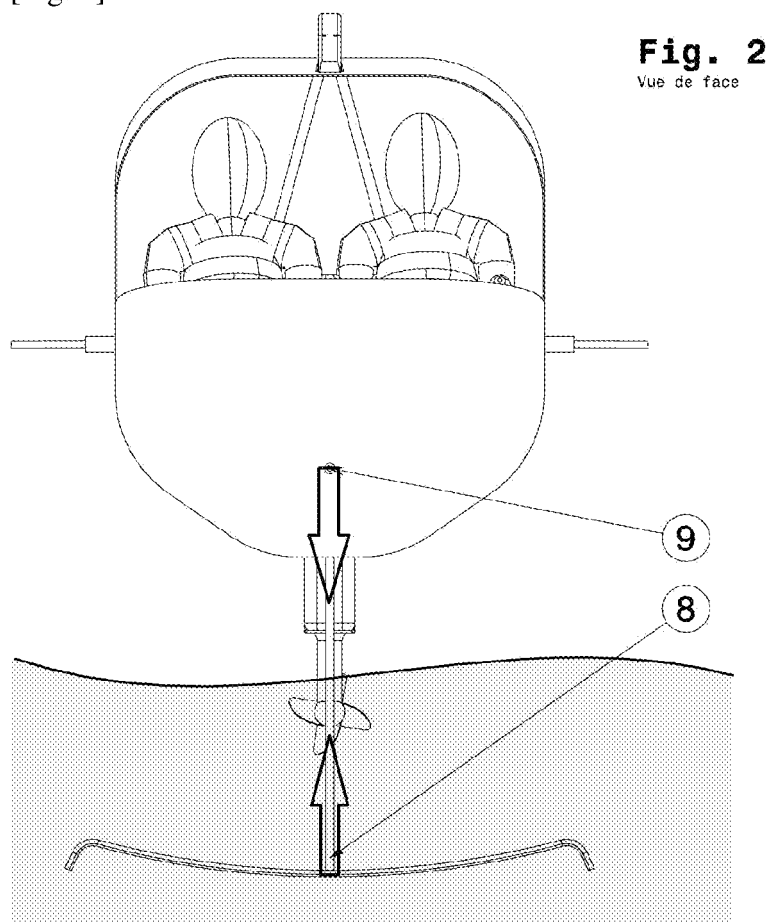
Revendications

- [Revendication 1] Dispositif d'articulation entre un navire (1) et son foil, constitué d'un plan porteur (2) et de sa jambe (3), caractérisé en une pièce de liaison (4) fixée sur le dessus du navire et qui autorise le mouvement du foil dans le corps du navire qu'il traverse autour d'un axe de rotation longitudinal (10) et d'un axe de rotation transversal (11).
- [Revendication 2] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la pièce de liaison (4) comporte aussi un axe vertical, définissant ainsi une liaison de type rotule.
- [Revendication 3] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que la position de la jambe (3) dans le corps du navire articulée par la pièce de liaison (4) est contrôlée par des vérins (5) ou autres mécanismes qui sont fixés à la jambe.
- [Revendication 4] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que la jambe (3) du foil reliée à la pièce de liaison (4) peut-être double.
- [Revendication 5] Dispositif selon la revendication 1 caractérisé par le fait que le plan porteur (2) peut être muni de volets (12) comme pour une aile d'avion.

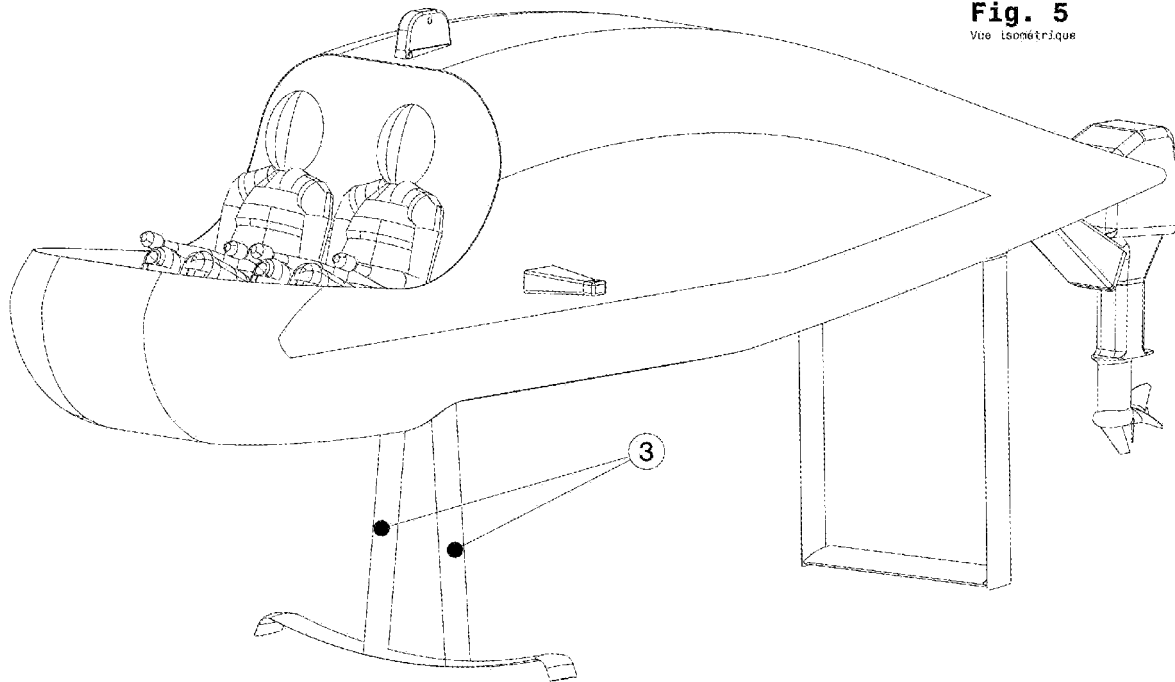
[Fig. 1]



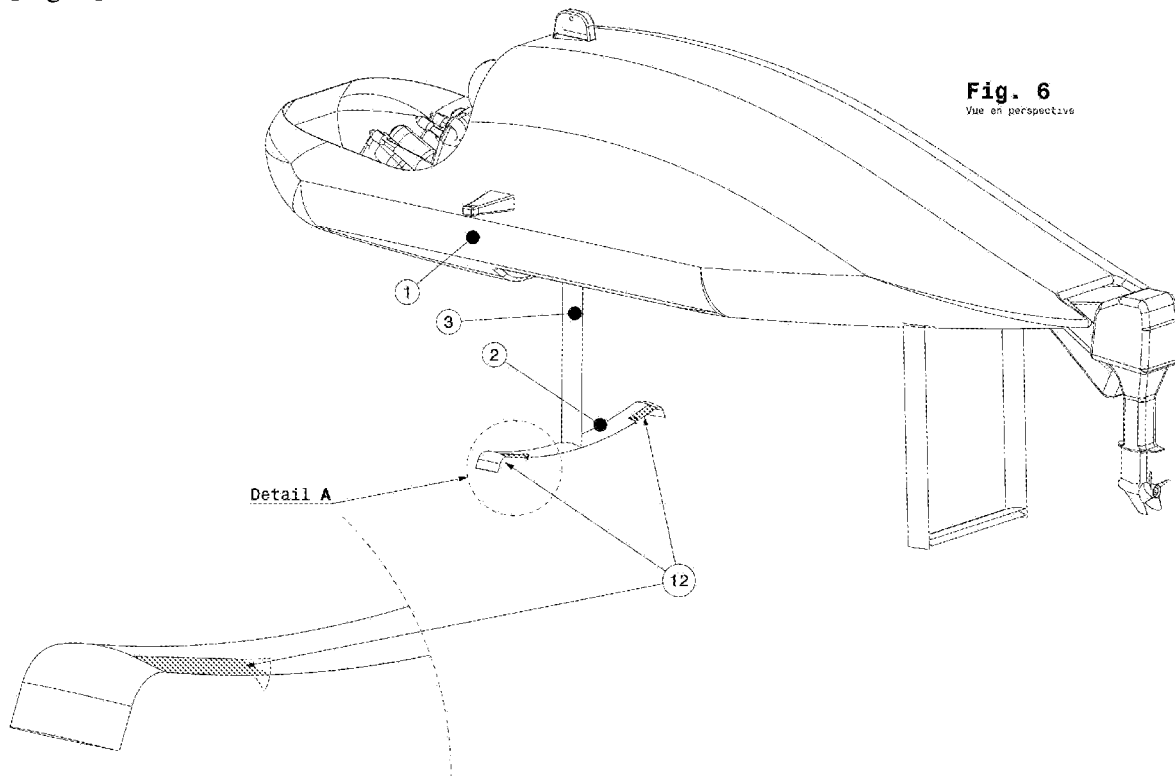
[Fig. 2]



[Fig. 5]



[Fig. 6]



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 875980
FR 1910761

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	EP 0 084 995 A1 (FINOT GROUPE [FR]) 3 août 1983 (1983-08-03) * revendication 17; figures 12-15,18,19,23 *	1-5	B63B1/28
X	----- US 2013/247807 A1 (EVELETH JASON H [US]) 26 septembre 2013 (2013-09-26) * alinéas [0054] - [0062]; figures 1-6 *	1	
A	----- FR 2 529 854 A1 (VERMOT JACQUES [FR]) 13 janvier 1984 (1984-01-13) * page 10, ligne 14 - ligne 24; figures 7,9,10 *	1,4	
A	----- CN 106 240 735 B (JIANG SHIMIN) 13 juillet 2018 (2018-07-13) * figures 1-3 *	1,4	

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B63B
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 août 2020		Mauriès, Laurent	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS			
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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1910761 FA 875980**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-08-2020**
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0084995 A1	03-08-1983	EP 0084995 A1	03-08-1983
		ES 8400065 A1	01-11-1983
		FR 2519933 A1	22-07-1983
		JP H0788199 B2	27-09-1995
		JP S58128995 A	01-08-1983
		US 4592298 A	03-06-1986
		US 4674427 A	23-06-1987
-----	-----	-----	-----
US 2013247807 A1	26-09-2013	US 2013247807 A1	26-09-2013
		WO 2013142092 A1	26-09-2013
-----	-----	-----	-----
FR 2529854 A1	13-01-1984	AUCUN	
-----	-----	-----	-----
CN 106240735 B	13-07-2018	AUCUN	
-----	-----	-----	-----