

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 754 618 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.01.1997 Bulletin 1997/04

(51) Int Cl. 6: **B63B 39/06**

(21) Numéro de dépôt: **96401562.2**

(22) Date de dépôt: **15.07.1996**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV SI

(30) Priorité: **21.07.1995 FR 9508856**

(71) Demandeur: **SOCIETE NOUVELLE DES
ATELIERS ET CHANTIERS DU HAVRE
76066 Le Havre (FR)**

(72) Inventeur: **Berne, Jean
13100 Le Tholonet (FR)**

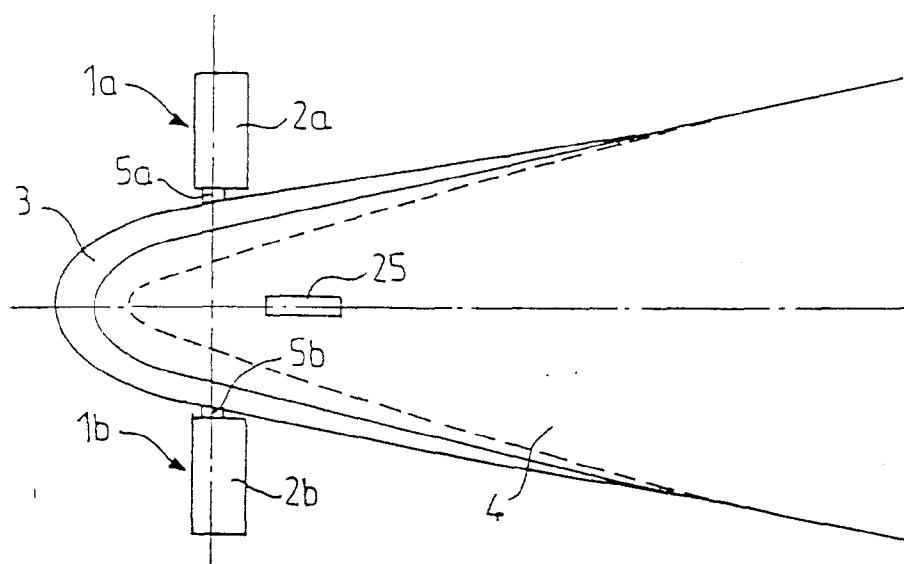
(74) Mandataire: **Madeuf, René Louis
CABINET MADEUF
3, avenue Bugeaud
75116 Paris (FR)**

(54) Dispositif de stabilisation anti-tangage pour navire

(57) Dispositif de stabilisation anti-tangage pour navire, caractérisé en ce qu'il comporte deux ensembles d'ailerons (1a, 1b) disposés à la partie avant immergée de la coque (4) de part et d'autre d'un caisson (3) formant un bulbe, en ce que les ensembles d'ailerons sont portés par des axes ou mèches d'orientation (5, 5a) et

en ce que les ailerons sont inclinés à partir de consignes d'asservissement (θ_1, θ_2) élaborées dans un calculateur (16) à partir d'informations provenant de capteurs (17, 18, 19 ...) pris parmi des capteurs de vitesse angulaire de tangage, de roulis, d'accélération verticale ou de mesure d'incidence des filets d'eau.

FIG. 2



EP 0 754 618 A1

Description

Les mouvements des navires générés par les conditions de mer tels que tangage/pilonnement et roulis sont des sources importantes d'inconfort pour les passagers et les équipages.

De plus, ils nécessitent un arrimage très important des cargaisons et limitent souvent l'utilisation des navires par forte mer, la structure étant elle-même soumise à des efforts importants et les machines et les hélices soumises à des variations importantes de charge.

Enfin, sur les navires de guerre, ces mouvements parasites nécessitent l'adjonction de mécanismes complexes de stabilisation des armes dans le but de ne pas dégrader les performances opérationnelles de celles-ci.

C'est pourquoi, de plus en plus, des dispositifs de stabilisation de ces mouvements sont utilisés.

Les mouvements de roulis sont généralement amortis par des dispositifs de stabilisation connus.

La présente invention consiste à réaliser la stabilisation anti-tangage par un dispositif de stabilisation disposé de part et d'autre de l'axe longitudinal du navire.

Ce dispositif est particulièrement adapté aux navires monocoques civils et militaires, de taille relativement importante (50 à 250 mètres environ), mais cette disposition peut être étendue à d'autres types de navire. Ces chiffres ne représentent cependant pas une limite.

Conformément à l'invention, le dispositif de stabilisation anti-tangage pour navire, comporte deux ensembles d'aileron disposés à la partie avant immergée de la coque de part et d'autre d'un caisson formant un bulbe, en ce que les ensembles d'aileron sont portés par des axes ou mèches d'orientation et en ce que les ailerons sont inclinés à partir de consignes d'asservissement élaborées dans un calculateur à partir d'informations provenant de capteurs pris parmi des capteurs de vitesse angulaire de tangage, de roulis, d'accélération verticale ou de mesure d'incidence des filets d'eau.

Les mouvements de tangage et de pilonnemnt étant étroitement associés au niveau du navire, l'action sur le tangage se traduit également par une action sur le pilonnemnt. La disposition du stabilisateur anti-tangage sur l'avant du navire permet d'avoir une action positive sur les deux mouvements à la fois.

Diverses autres caractéristiques de l'invention ressortent d'ailleurs de la description détaillée qui suit.

Des formes de réalisation de l'objet de l'invention sont représentées, à titre d'exemples non limitatifs, au dessin annexé.

La fig. 1 est une élévation partielle de la proue d'un navire munie du dispositif de stabilisation de l'invention.

La fig. 2 est une vue schématique prise suivant la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 est une élévation frontale vue suivant la ligne III-III de la fig. 1.

La fig. 4 est une élévation, analogue à la fig. 1, illustrant des caractéristiques particulières d'un mode de réalisation de la fig. 1.

La fig. 5 est une élévation frontale vue suivant la ligne V-V de la fig. 4.

La fig. 6 est une coupe schématique vue suivant la ligne VI-VI de la fig. 4.

5 La fig. 7 est une élévation, analogue à la fig. 4, illustrant une réalisation simplifiée.

La fig. 8 est une élévation frontale vue suivant la ligne VIII-VIII de la fig. 7.

10 La fig. 9 est une coupe transversale d'un dispositif de stabilisation selon une forme de réalisation avantageuse de l'invention.

La fig. 10 est une coupe vue suivant la ligne X-X de la fig. 9.

15 Les fig. 11 à 13 sont des schémas illustrant des positions caractéristiques d'un des ailerons que comporte le dispositif de stabilisation de l'invention.

La fig. 14 est un schéma correspondant sensiblement à la fig. 3 mais illustrant des caractéristiques de fonctionnement particulières.

20 La fig. 15 est un schéma du dispositif de stabilisation en faisant apparaître certaines forces particulières.

La fig. 16 est un schéma de commande de fonctions du dispositif de l'invention.

25 Les fig. 17 et 18 sont des schémas illustrant des dispositifs de compensation utilisables en combinaison avec le dispositif de stabilisation de l'invention.

Les fig. 1 et 2 illustrent schématiquement un dispositif de stabilisation selon l'invention destiné plus particulièrement à la stabilisation au tangage. Le dispositif 30 comporte deux ensembles pivotants 1a, 1b disposés dans un caisson commun 3; chaque ensemble comporte des ailerons 2a, 2b.

Les ensembles 1a, 1b peuvent être escamotés à l'intérieur de la coque 4 et, plus particulièrement, à l'intérieur du caisson 3 que comporte ladite coque 4 à sa partie antérieure.

35 Les fig. 1 et 2 illustrent une réalisation simple du dispositif de stabilisation.

Les deux ensembles 2a, 2b sont fixés soit de part 40 et d'autre de l'axe du navire, soit de préférence sur un axe ou mèche d'orientation 5a, 5b. Les ailerons 2a, 2b sont ainsi éventuellement inclinables par un dispositif unique 25 constitué par exemple d'un vérin hydraulique suivant un axe X-X comme l'illustrent les fig. 1, 2 et 4 à 6.

45 Les axes ou mèches d'orientation 5'a, 5'b peuvent aussi être disposés obliquement comme l'illustre la fig. 3, ce qui permet une orientation en incidence des ailerons, par exemple de la manière décrite dans le brevet français antérieur 78 18241 déposé le 19 juin 1978 et 50 le certificat d'addition 78 31072 déposé le 2 novembre 1978 par la Demanderesse.

Dans ce cas, chaque aileron peut être commandé par un dispositif séparé analogue au vérin 25.

55 Les ailerons 2a, 2b peuvent être associés à des volets 6, au nombre de un ou de deux, pour assurer la déflection des filets d'eau comme décrit dans la demande de brevet français 94 15881 déposée le 29 décembre 1994 par la Demanderesse, ce qui permet d'obtenir un

coefficient de poussée maximum et de satisfaire aux conditions qui se présentent lors d'angle de décrochage élevés qui peuvent se produire dans certaines conditions de fonctionnement.

Aux fig. 9 et 10, l'ensemble de stabilisation au tangage est constitué comme aux figures précédentes par deux ensembles pivotants 1a, 1b escamotables à l'intérieur du caisson 3 par beau temps et par mauvais temps sortis du navire par pivotement autour d'axes Z-Z' pouvant être verticaux ou obliques comme représenté à la fig. 9.

Il est avantageux que le caisson 3 présente la forme d'un bulbe s'étendant à l'extrême avant du navire.

Dans la réalisation des fig. 9 et 10, le caisson 3 est séparé en deux compartiments 8a, 8b par une cloison longitudinale 9 constituant un élément de renfort et d'isolement des deux ensembles pivotants 1a, 1b qui peuvent être escamotés complètement à l'intérieur des compartiments 8a, 8b comme l'illustre clairement la fig. 10.

Les compartiments 8a, 8b contiennent chacun un dispositif escamotable de verrouillage à limiteur d'efforts 10a, respectivement 10b.

Les ensembles 1a, 1b sont manoeuvrés par des leviers 11a, 11b (fig. 10) articulés suivant les axes Z-Z'. Les leviers sont commandés par des vérins 12a, 12b assurant la manœuvre des ensembles 1a, 1b.

Chaque levier présente une encoche 13a, 13b pour un levier de retenue pivotant 14a, 14b maintenu par un vérin limiteur d'efforts 15a, 15b.

Comme le montre la fig. 10, si l'un des volets 2a ou 2b heurte un obstacle, l'effort est transmis par le levier 11a, 11b correspondant et le fond de l'encoche 13a ou 13b au levier pivotant de retenue 15a ou 15b, ce qui permet le pivotement du volet et du levier correspondant lorsque l'effort, appliqué au vérin limiteur d'efforts 15a ou 15b, devient supérieur à la pression de tarage. Cela évite que le volet soit endommagé ou réduit au moins les dégâts subis.

Cette forme de réalisation n'est pas limitative et d'autres formes de réalisation permettant de réaliser la même fonction peuvent avantageusement être envisagées.

D'une façon générale, l'amortissement du tangage est obtenu par l'action des deux efforts associés L1, L2 (fig. 3 et 11) perpendiculaires aux filets d'eau et de même sens, produits par le déplacement des ailerons à grande vitesse dans l'eau.

La stabilisation au tangage nécessitant des poussées importantes particulièrement pour les navires de grande taille, les ailerons doivent présenter une grande surface. Pour que cette surface, donc le poids des stabilisateurs, reste le plus raisonnable possible, il y a donc lieu d'utiliser des ailerons ayant le plus fort coefficient de poussée possible.

Suivant la fig. 11, l'incidence des filets d'eau vue par l'aileron peut être élevée en cas de tangage résiduel du fait de la composition des vecteurs vitesses V_N de dé-

placement du navire et V_V de tangage résiduel. Il faut donc définir des ailerons dont la caractéristique de décrochage soit la plus plate possible pour un angle le plus élevé possible.

5 Les fig. 12 et 13 montrent qu'à cause de la variation de cette incidence des filets d'eau vue par l'aileron et compte tenu de la variation du vecteur V_V pour différents états de la mer, on ne peut utiliser un aileron de stabilisation habituel à volet articulé car, pour des incidences 10 différentes d'aileron principal β_1 , β_2 par rapport au navire, on peut avoir des incidences identiques γ du volet de courbure relativement à l'aileron principal, ce qui nécessite une commande d'inclinaison séparée de l'aileron principal et de son volet.

15 Par ailleurs, ce type d'aileron est limité en surface du fait de l'incompatibilité de l'articulation avec la flexion de l'aileron au-delà d'une certaine dimension.

Néanmoins, cette disposition d'ailerons à volet de courbure commandés séparément peut être éventuellement retenue si la surface nécessaire est faible.

20 Il est cependant plus avantageux pour les ailerons 2a, 2b de choisir des volets au bord de fuite comme illustré schématiquement à la fig. 11 qui satisfont aux dispositions de la demande de brevet français 94 15881 25 déposée le 29 décembre 1994 par la Demanderesse, c'est-à-dire des volets qui permettent de satisfaire aux critères de coefficient de poussée maximum, d'angles de décrochage élevés et de non limitation de surface.

25 La disposition des volets au bord de fuite dépend 30 de la longueur du profil, de leur surface relative, de leur inclinaison et de leur écartement par rapport à l'aileron principal, les variables ci-dessus devant être définies en fonction des performances à obtenir.

35 Comme cela est expliqué dans ce qui précède, le dispositif de stabilisation décrit est fixé à l'avant du navire dans la partie immergée de sa coque et le caisson présente la forme d'un bulbe dont on connaît l'effet bénéfique sur la résistance à l'avancement du navire, ce qui est dû à la réduction de la traînée globale de la 40 coque. De plus, la présence d'un bulbe a un effet amortisseur complémentaire au dispositif de stabilisation au tangage.

45 Enfin, pour assurer une efficacité au tangage maximale, le dispositif stabilisateur doit être conçu pour que les ailerons se trouvent au maximum vers l'avant du navire.

Dans le cas le plus général, la face inférieure du bulbe est en alignement avec le fond de la coque du navire, mais on ne sortirait pas du cadre de l'invention 50 en réalisant le bulbe pour que son fond se trouve en dessous du fond de la coque ou, au contraire, au-dessus de ce fond.

55 La disposition à retenir est d'une manière générale à définir en fonction des impératifs de construction et de passage en cale sèche du navire.

Les mouvements de tangage et de pilonnement étant liés, le dispositif de stabilisation au tangage a un effet non négligeable de réduction des mouvements de

pilonnement associés du fait de la position des ailerons à l'avant du navire.

Suivant la fig. 11, on constate que la poussée L perpendiculaire aux filets d'eau produit sur chaque aileron des efforts horizontaux LV1 et LV2 parallèles au sens de déplacement du navire. Ces efforts conjugués constituent pour le navire une force propulsive qui réduit, voire supprime, la résistance naturelle à l'avancement des ailerons en laissant un bilan positif pour des mouvements résiduels sensibles par mauvais temps.

Le dispositif de stabilisation au tangage de l'invention peut également être utilisé en tant que dispositif anti-roulis. En effet, ainsi que l'illustre la fig. 14, bien que les bras de levier d1 et d2 d'action des poussées L1 et L2 de sens inverse produites par les ailerons 2a et 2b soient faibles compte tenu de l'étroitesse de la coque à sa partie avant, le couple produit par les ailerons dans un plan perpendiculaire à l'axe du navire est, dans le cas le plus général, suffisant pour contrer le roulis du fait des grandes surfaces et efforts nécessités pour contrer le tangage ainsi que cela est exposé dans ce qui précède.

Cependant, dans ce cas, la résistance à l'avancement du navire est relativement importante contrairement au cas de stabilisation du tangage. Par ailleurs, les efforts transmis à la coque en torsion sont d'une façon générale élevés.

Suivant une autre caractéristique de l'invention, chaque aileron 2a, 2b est commandé en inclinaison de façon séparée en faisant pivoter plus ou moins les axes ou mèches 5a, 5b.

Comme l'illustre la fig. 6, il est avantageux que l'inclinaison des ailerons 2a, 2b dans les filets d'eau soit gérée par un calculateur 16 analogique ou numérique ou encore par un automate programmable qui prend, en considération, les informations provenant des capteurs tels que 17, 18, 19 ...

Les capteurs 17, 18, 19 ... peuvent être des capteurs de vitesse angulaire de tangage et de roulis et être constitués par exemple par des gyromètres ou des capteurs d'accélération verticale ou encore par des capteurs de mesure d'incidence des filets d'eau (loch ou vollets libres).

Les informations délivrées par les capteurs 17, 18, 19 ... sont traitées dans le calculateur 16 qui élabore deux consignes distinctes θ1, θ2 proportionnelles aux incidences à imposer aux ailerons 2a, 2b à tout moment. Les incidences des ailerons sont telles que les poussées L1, L2 générées sur les ailerons 2a et 2b par la vitesse du navire V_N créent des forces et des couples de redressement s'opposant aux mouvements du navire tels que le tangage et le pilonnement et, éventuellement, le roulis.

Les consignes θ1, θ2 élaborées sont ensuite adressées à des servomécanismes SV1 et SV2 de commande des ailerons 2a, 2b. Les servomécanismes peuvent indifféremment être d'un type connu, hydrauliques ou électriques.

Lorsque le dispositif doit constituer seulement un stabilisateur anti-tangage et anti-pilonnement, les poussées L1, L2 donc les angles θ1, θ2 sont de même valeur et de même signe.

5 Lorsque le dispositif agit également en tant qu'anti-roulis, les poussées L1 et L2 donc les angles θ1, θ2 sont de même valeur mais de signe opposé.

Il est possible, selon l'invention, d'utiliser le dispositif anti-tangage décrit en association avec un dispositif 10 anti-roulis existant, par exemple celui décrit dans la demande de brevet 94 02181 déposée le 25 février 1994 par la Demanderesse.

Dans la réalisation simplifiée représentée aux fig. 15, 1, 2 et 3, il est possible que les ailerons 2a, 2b soient 15 bloqués à incidence nulle. En effet, ainsi que l'illustrent les fig. 11 à 13, la composition des vitesses V_N et V_Y de déplacement du navire et de tangage + pilonnement résiduel donne une incidence α aux filets d'eau vue par les ailerons même si ceux-ci sont bloqués à une incidence nulle par rapport à l'axe longitudinal du navire.

Cette incidence relative crée un effort L sur chaque aileron, ce qu'illustre la fig. 15, cet effort s'opposant naturellement aux mouvements tangage/pilonnement du navire.

20 Le dispositif de stabilisation de l'invention peut donc être réalisé de façon simple sans nécessiter de calculateur ni d'asservissement. Dans ce cas, le dispositif peut être soit escamotable dans la coque comme décrit dans ce qui précède, soit fixe à l'extérieur de la coque 30 comme illustré par la fig. 7 si cette disposition ne gêne pas l'accostage à quai ni l'entrée en cale.

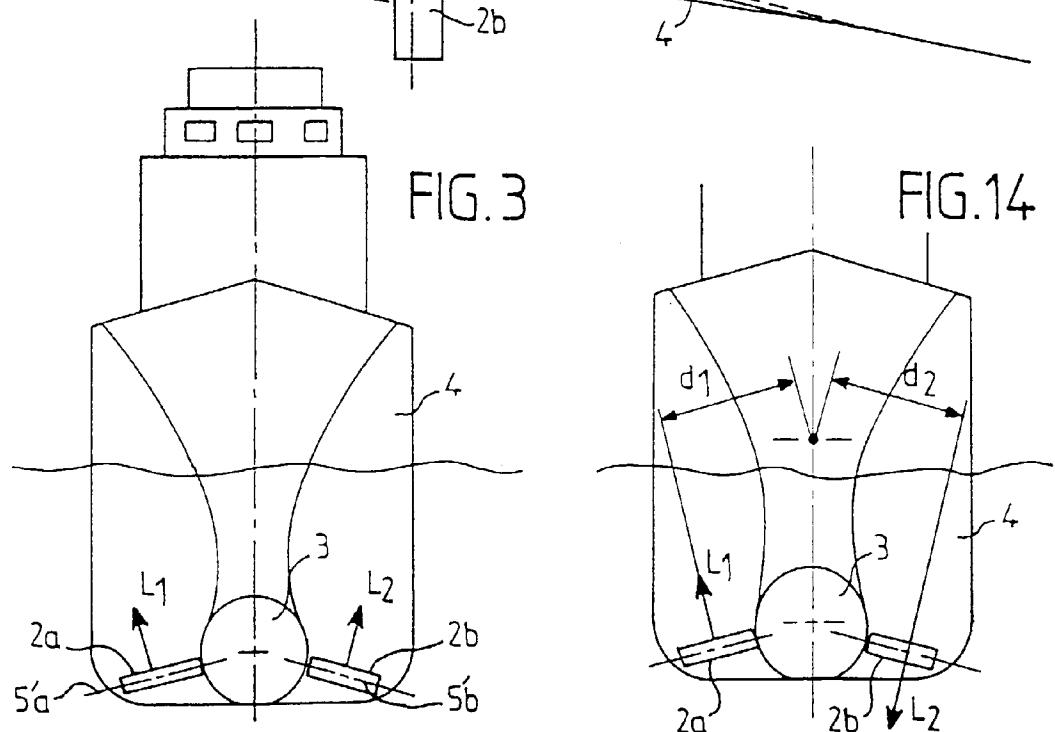
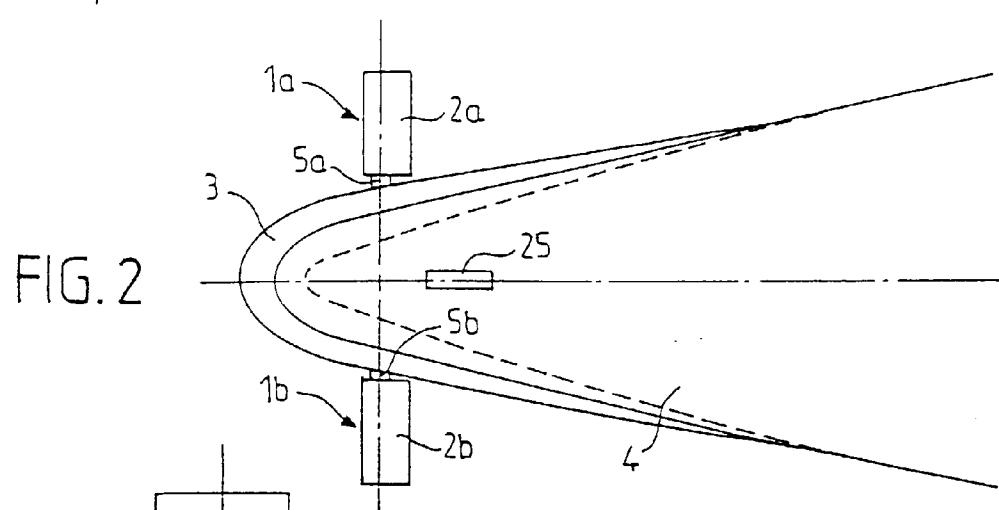
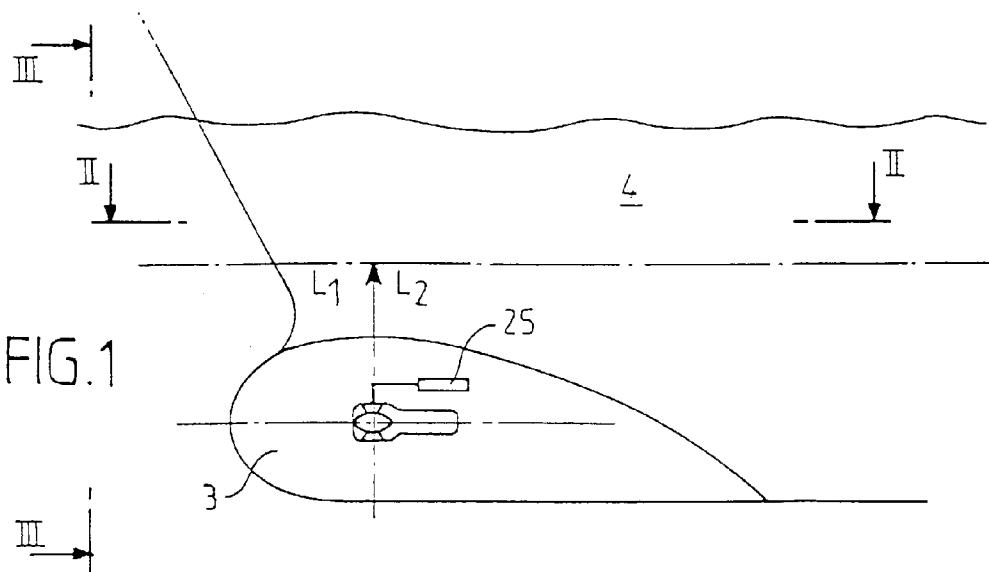
Dans certains cas de réalisations simplifiées dont il est fait état dans ce qui précède, il peut se produire dans des mers difficiles que des phénomènes de cavitation 35 se produisent sur les ailerons du fait des grandes incidences relatives des filets d'eau vis-à-vis des ailerons pour une vitesse tangage/pilonnement résiduel importante.

Cet inconvénient peut être supprimé en mettant en 40 oeuvre les moyens des fig. 17 et 18, c'est-à-dire en montant chaque aileron sur un axe ou une mèche 5a comme décrit dans ce qui précède et en reliant ces ailerons à un dispositif élastique limiteur d'efforts 20 comportant des ressorts 21 à double sens d'action ou un vérin hydraulique ou pneumatique à double effet 22 dont chaque section est connectée à des accumulateurs 23, 24 ou à des soupapes de sûreté. Ces formes de réalisation n'étant pas limitatives cela permet une variation d'incidence de l'aileron au-delà d'un certain effort sur celui-ci, l'aileron pouvant être ramené à une incidence nulle par le dispositif élastique limiteur d'efforts.

L'invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation, représentés et décrits en détail, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

Revendications

1. Dispositif de stabilisation anti-tangage pour navire, caractérisé en ce qu'il comporte deux ensembles d'ailerons (1a, 1b) disposés à la partie avant immergée de la coque (4) de part et d'autre d'un caisson (3) formant un bulbe, en ce que les ensembles d'ailerons sont portés par des axes ou mèches d'orientation (5, 5a) et en ce que les ailerons sont inclinés à partir de consignes d'asservissement (θ_1, θ_2) élaborées dans un calculateur (16) à partir d'informations provenant de capteurs (17, 18, 19 ...) pris parmi des capteurs de vitesse angulaire de tangage, de roulis, d'accélération verticale ou de mesure d'incidence des filets d'eau.
- 5
2. Dispositif de stabilisation suivant la revendication 1, caractérisé en ce que la coque est munie à sa partie avant immergée d'au moins deux ailerons (2a, 2b) équipés de volets fixes (6) au bord de fuite, ces ensembles pivotant autour d'un axe sensiblement vertical pour permettre le repli des ailerons dans le bulbe.
- 10
3. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fond dudit bulbe est dans l'alignement du fond du navire.
- 20
4. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les ailerons sont inclinables soit par un dispositif commun, soit par des dispositifs séparés, les dispositifs pour les incliner étant commandés à partir des consignes d'asservissement (θ_1, θ_2).
- 25
5. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'utilisation des informations délivrées par les capteurs (17, 18, 19 ...) est choisie pour permettre un fonctionnement en anti-tangage seul ou anti-roulis seul ou anti-tangage et anti-roulis à la fois.
- 30
- 35
6. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est associé à un ensemble de stabilisation de roulis classique pour obtenir les deux fonctions anti-roulis et anti-tangage.
- 40
- 45
7. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce que les ailerons (2a, 2b) sont calés à incidence nulle par rapport au navire pour constituer un amortisseur de tangage passif.
- 50
8. Dispositif de stabilisation suivant l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que des dispositifs élastiques limiteurs d'efforts (20, 21, 22, 23, 24) sont associés aux ailerons.
- 55



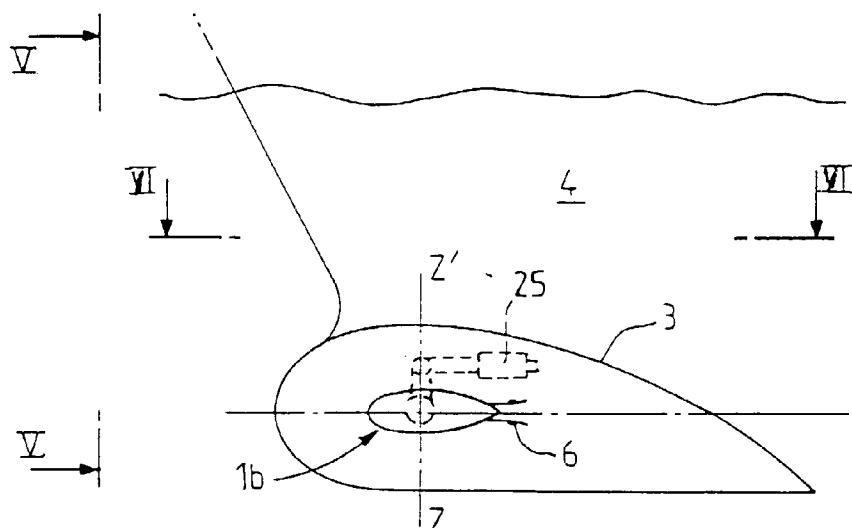


FIG. 4

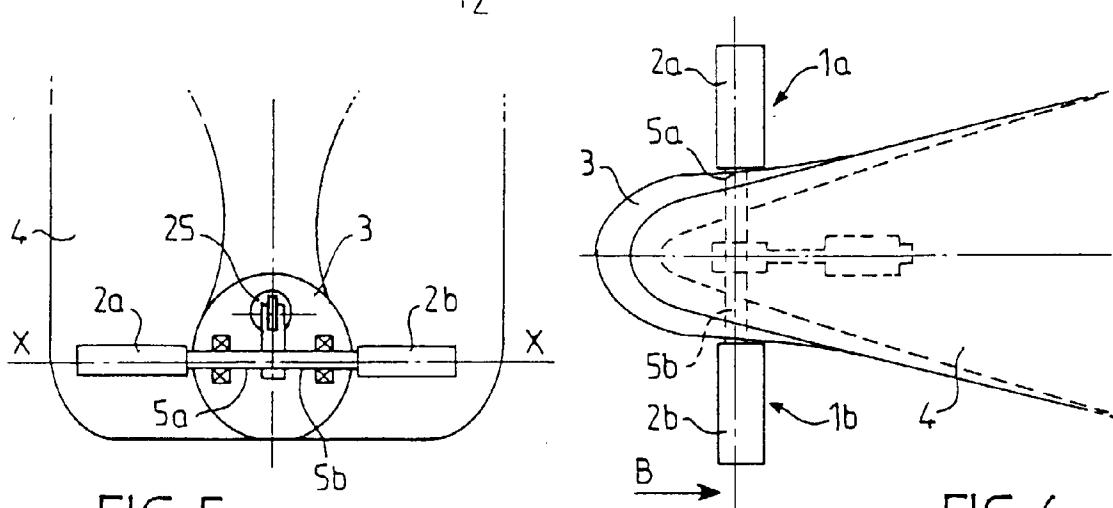


FIG. 5

FIG. 6

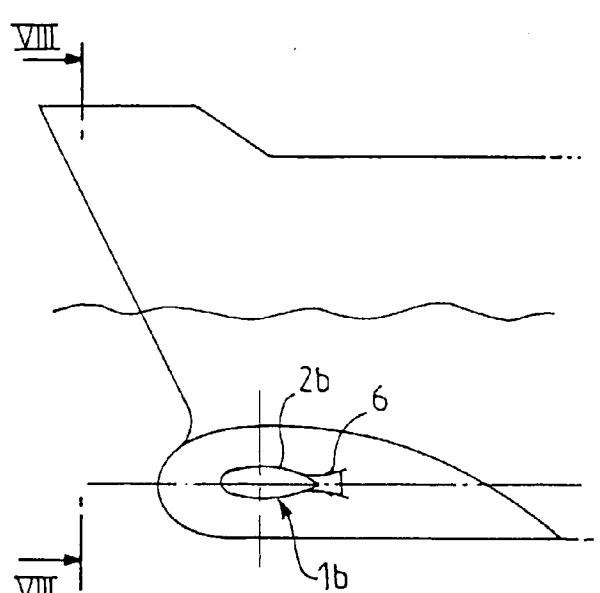


FIG. 7

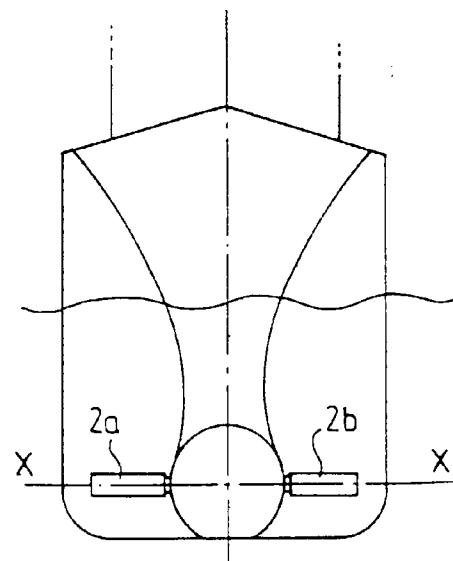


FIG. 8

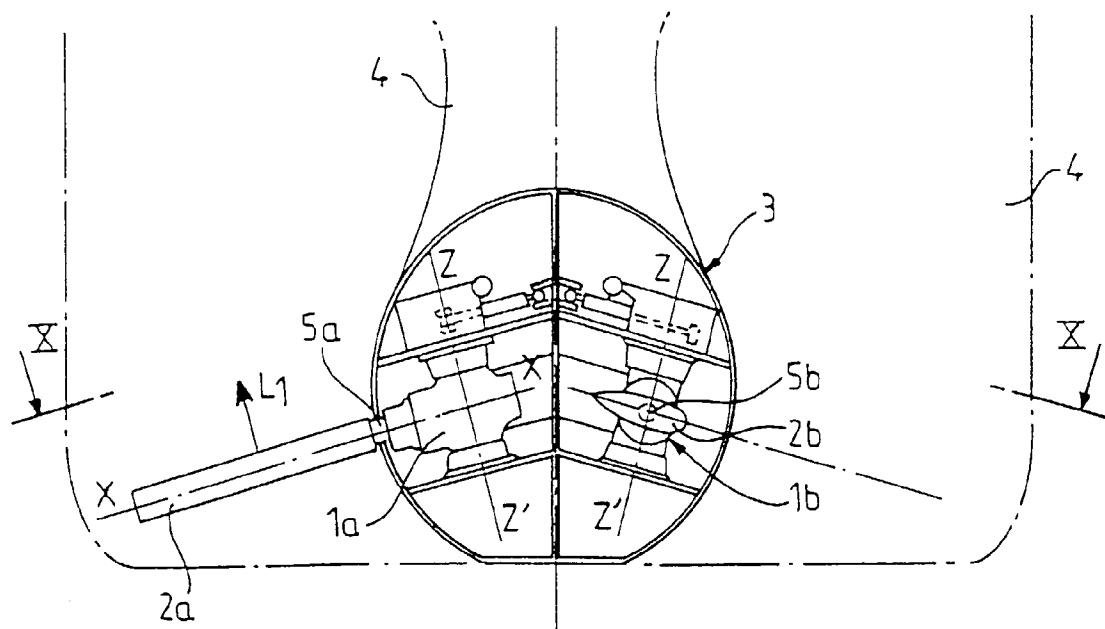


FIG. 9

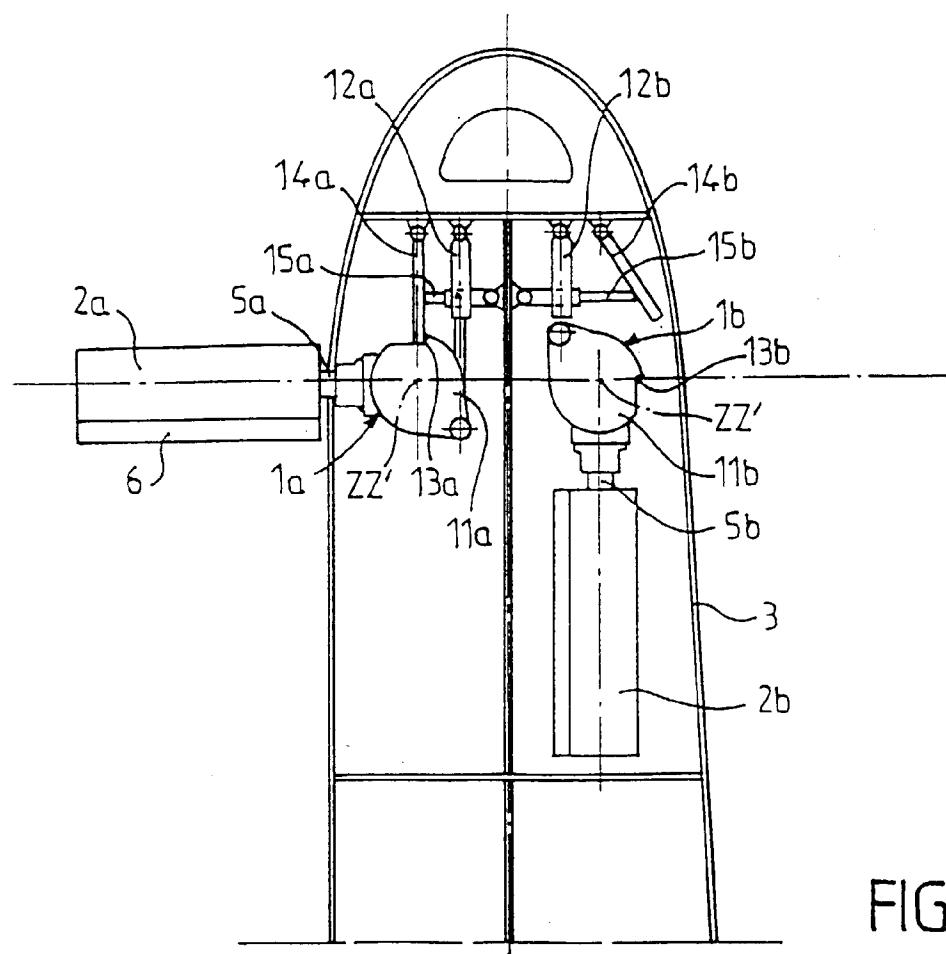


FIG. 10

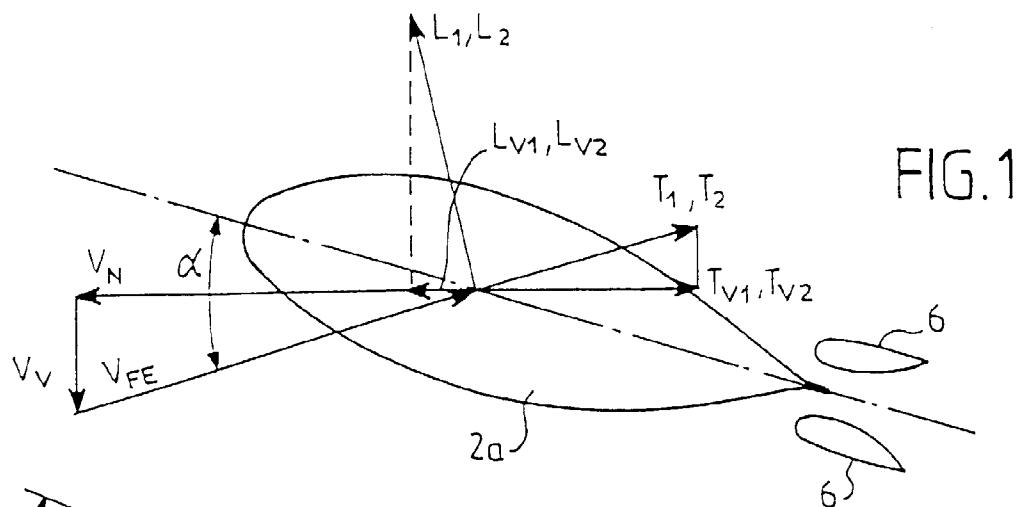


FIG.11

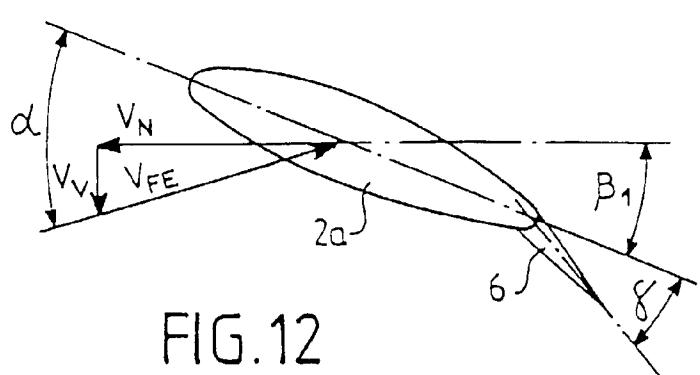


FIG.12

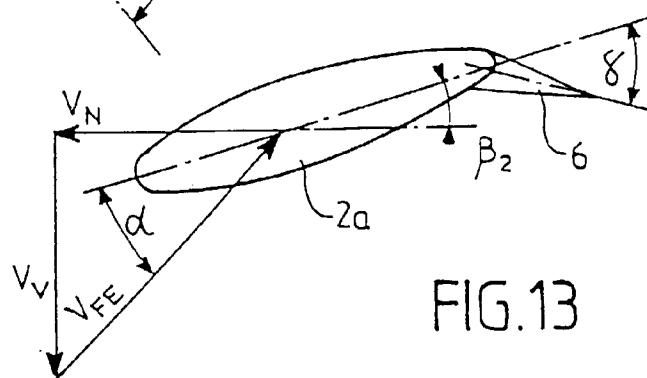


FIG.13

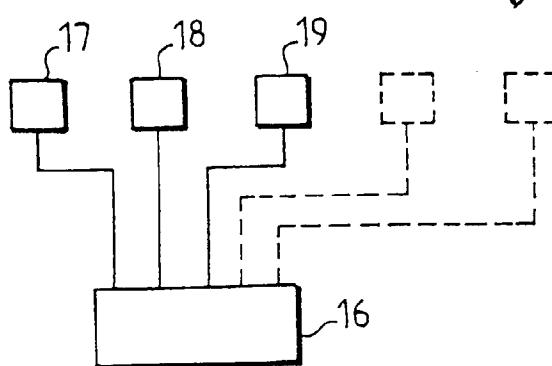


FIG.16

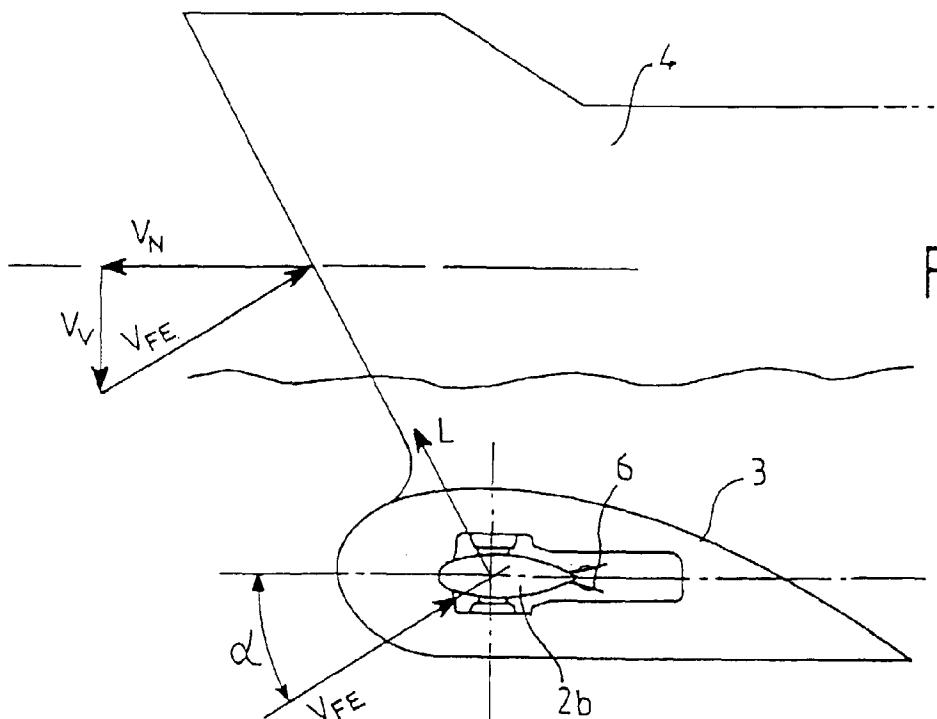


FIG. 15

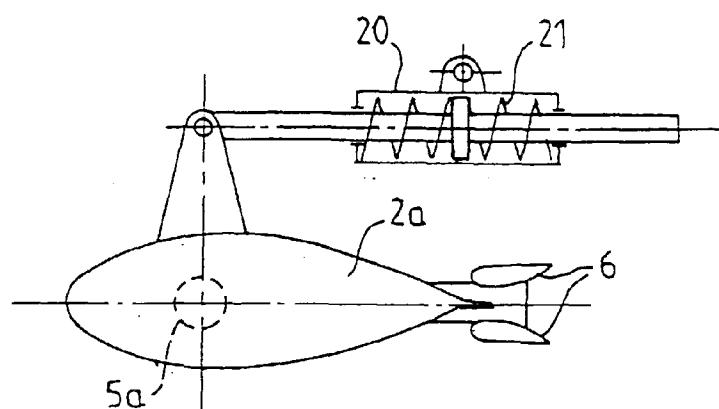


FIG. 17

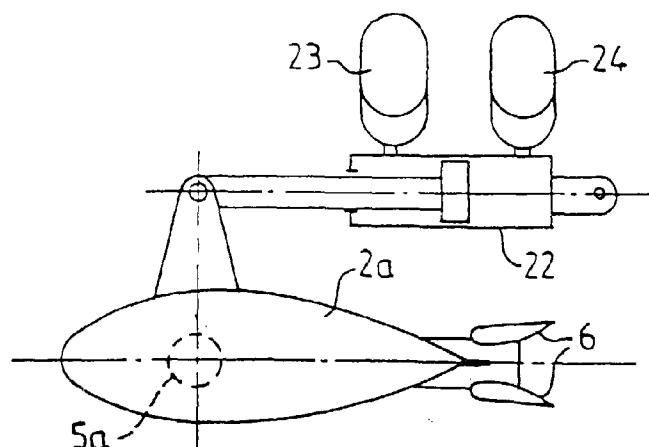


FIG. 18



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 96 40 1562

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
X, P	US-A-5 511 504 (MARTIN) * le document en entier *	1,4-6,11	B63B39/06

X	US-A-5 033 694 (SATO)	1,4-6,11	
Y	* colonne 6, ligne 46 - ligne 51; figures 10A-18 *	9	

X	US-A-1 800 365 (SPERRY)	1,11	
Y	* le document en entier *	2,6,9	

Y	GB-A-825 134 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS G.M.B.H.) * page 2, ligne 21 - ligne 29; figures 1-3 *	2,6	

Y	US-A-5 235 926 (JONES) * abrégé; figures 1-4 *	9	

A	PRODUCT ENGINEERING, Mars 1957, pages 207-208, XP002000243 "Bow fin reduce ship's pitching motion" * le document en entier *	1,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)

A	US-A-4 776 294 (CHILD)	1,8	B63B
	* colonne 2, ligne 28 - colonne 3, ligne 33; figures 1-12 *		
A	WO-A-92 12046 (MC DIARMID) * abrégé; figures 1-5 *	1	

A	DE-A-20 13 048 (LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS G.M.B.H) * figures 1-5 *	1	

A	GB-A-999 306 (SIEMENS-SCHUCKERTWERKE A.G.) * figures 1-3 *	1	

		-/-	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	30 Octobre 1996	DE SENA, A	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention		
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date		
A : arrrière-plan technologique	D : cité dans la demande		
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons		
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant		



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 96 40 1562

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)		
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée			
A	GB-A-799 795 (MUIRHEAD & CO.LTD.) * page 1, ligne 9 - ligne 16; figures 1,2 *	1			
A	GB-A-881 681 (VANDERSTEEL) * page 1, ligne 28 - ligne 54; figures 1-3 *	9			

DOMAINE TECHNIQUE RECHERCHES (Int.Cl.6)					

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications					
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur			
LA HAYE	30 Octobre 1996	DE SENA, A			
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					