

Description

La présente invention concerne une réalisation particulière des œuvres vives d'un navire à déplacement destiné à une navigation à grande vitesse et susceptible d'être utilisé à des fins diverses, c'est-à-dire aussi bien pour la réalisation de navires de commerce, de navires militaires et/ou de plaisance.

Il est connu que, pour réaliser des navires rapides, il est avantageux de mettre en œuvre des coques à très grand rapport longueur/largeur mais, pour atteindre des performances élevées, ces coques seraient tout à fait instables et donc inutilisables.

Il est connu dans la technique, pour pallier cet inconvénient, de mettre en œuvre des flotteurs latéraux et ce sont là les navires dits trimarans qui comportent deux flotteurs ou jeux de flotteurs latéraux.

L'inconvénient des navires trimarans réside notamment dans le fait que leur couple de rappel pour de très faibles angles de gîte est extrêmement élevé par rapport à celui d'un navire monocoque de construction classique. Cela a pour effet de rendre le navire inconfortable, d'augmenter les efforts appliqués à sa structure et de le rendre sensible à un clapot de faible amplitude.

L'invention résout le problème exposé ci-dessus en permettant la réalisation de navires trimarans à déplacement mettant en œuvre un flotteur central à grand rapport longueur/largeur et des flotteurs latéraux qui engendrent, en fonction des angles de gîte des couples de rappel progressifs analogues aux couples de redressement d'un navire monocoque.

Conformément à l'invention, un navire est proposé selon le texte de la revendication 1.

Ce faisant, le navire devient confortable au roulis et donc particulièrement adapté au transport de passagers et de marchandises délicates.

De plus, le confort est encore amélioré par l'adjonction de stabilisateurs à ailerons sur la face intérieure des flotteurs latéraux. La particularité de l'invention qui donne au navire des couples de rappel en fonction de l'angle du gîte, nettement plus faibles que pour les autres navires multicoques, permet que des ailerons de faible surface, donc de faible résistance à l'avancement, soient installés. Enfin, pouvant être situés sur les faces intérieures des flotteurs latéraux, ils n'ont pas besoin d'être rétractables, ce qui diminue leur coût.

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 latérale d'un navire faisant application de l'invention.

La fig. 2 est une vue frontale avant du même navire.

Les fig. 3 et 4 sont des schémas illustrant des formes particulières que peuvent présenter des coques latérales stabilisatrices du navire.

La fig. 5 est une coupe schématique vue selon la ligne V-V de la fig. 3 et montrant que les sections horizontales de certaines des coques du navire peuvent présenter des formes particulières.

La fig. 6 est un schéma, vu de dessus, d'un navire mettant également en œuvre l'invention mais présentant un nombre différent de coques latérales.

Les fig. 7 et 8 sont des schémas illustrant des caractéristiques particulières que peuvent présenter des coques latérales stabilisatrices du navire.

La fig. 9 est une élévation analogue à la fig. 1 d'une variante.

La fig. 10 est une vue de face correspondant à la fig. 9.

Les fig. 11 et 12 sont des schémas montrant des réalisations particulières.

Le navire représenté au dessin, du type à déplacement, comporte un flotteur central 2 relié à des flotteurs latéraux 3, 4. Le flotteur central 2 supporte une plate-forme 1 qui est avantageusement mise à profit pour assurer la liaison avec les flotteurs latéraux 3, 4.

Selon la fig. 1, la plate-forme 1 supporte une structure résistante 1a formant des bras ou des voutes 1b de liaison avec les flotteurs latéraux.

Le flotteur central 2 ou coque est au moins au niveau de sa ligne de flottaison et pour toutes les conditions de navigation à grand rapport longueur/largeur, ce rapport étant au moins égal à 8. A titre d'exemple, pour un navire de longueur hors tout de l'ordre de 100 mètres, la largeur de la flottaison au maître bau du flotteur central serait avantageusement de l'ordre de 8 mètres.

Dans le cadre de l'invention, et de façon à ce que le navire soit non gîté à l'arrêt, il est nécessaire que de chaque côté du flotteur central, au moins un flotteur latéral soit partiellement immergé à vitesse nulle.

Les flotteurs latéraux constituent des stabilisateurs et sont réalisés de façon à présenter dans leur ensemble un faible déplacement qui doit être au plus égal à 20 % du déplacement total du navire. De même, la surface de flottaison des flotteurs latéraux doit être faible et correspondre avantageusement au plus à 15 % de la surface de flottaison totale du navire. Supplémentairement encore, en position statique, la longueur utile initiale des flotteurs latéraux 3, 4 est avantageusement au plus égale à 40 % de la longueur

de flottaison du flotteur central 2. Concernant le flotteur central, le rapport entre sa largeur et son tirant d'eau doit être supérieur à 1 quels que soient le niveau de la ligne de flottaison et les conditions de navigation, c'est-à-dire à toute flottaison de navigation.

Selon l'invention, il est essentiel que, pour toute section horizontale dans la zone qui s'étend sur une hauteur d'au moins 6% de la distance de l'axe ou plan médian x des flotteurs latéraux à l'axe ou plan médian X du flotteur central au dessus et au dessous de toute flottaison de navigation du navire, les formes des sections horizontales des flotteurs latéraux soient telles que la somme pour l'ensemble de ces flotteurs, des produits pour chaque flotteur, de la surface exprimée en mètres carrés de sa section horizontale par le carré de la distance exprimée en mètres, de son axe ou plan médian x à l'axe ou plan médian X du navire ne dépasse pas le produit de 80 % du poids exprimé en tonnes métriques de ce navire par la somme du chiffre 4 et de la distance exprimée en mètres entre le centre de carène B et le centre de gravité G de ce navire.

En d'autres termes, le navire doit correspondre sensiblement à l'inégalité

$$\sum_{i=1}^n S_i d_i^2 \leq 0,8 \Delta (4 + BG)$$

dans laquelle :

n = nb de coque latérale

S_i = Surface de la coque latérale $N \cdot i$ à la flottaison

d_i = distance latérale entre l'axe longitudinal de la coque $N \cdot i$ et l'axe longitudinal du navire

Δ = déplacement ou poids du navire

4 = module de stabilité

BG = distance entre le centre de carène B et le centre de gravité G du navire

Sous réserve de ce qui précède, il apparaît que la forme des sections droites horizontales des flotteurs latéraux peut varier pour être adaptée à des conditions de navigation ou de construction particulières.

La fig. 3 montre que les flotteurs latéraux, par exemple le flotteur 3, peuvent présenter, en élévation, une forme générale rectangulaire et que sa section droite horizontale, c'est-à-dire vue selon la ligne V-V, est constituée sous la forme d'un rectangle R à petits côtés arrondis ou amincis pour présenter des qualités hydrodynamiques convenables. Une forme ovoïde en O ou analogue à une aile est aussi appropriée d'un point de vue hydrodynamique.

La fig. 1 montre qu'en élévation les flotteurs latéraux peuvent présenter des formes complexes, par exemple une partie sensiblement rectangulaire R_1 s'étendant de part et d'autre de la ligne de flottaison F, puis à la partie antérieure une entrave 20 prolongée par une partie oblique 21.

La fig. 4 montre que les flotteurs latéraux peuvent plus simplement présenter une partie immergée T sensiblement trapézoïdale prolongée par une proue inclinée 22.

La fig. 7 montre que les flotteurs latéraux peuvent délimiter deux volumes contigus sans progressivité.

Les fig. 6 et 8 montrent que les flotteurs latéraux peuvent être constitués de deux volumes non contigus.

D'autres formes en élévation peuvent être mises en oeuvre pour autant qu'elles ne modifient pas les conditions exposées dans ce qui précède, c'est-à-dire aussi pour autant que ces formes n'engendrent pas un couple de redressement élevé aux faibles angles de gîte mais que ce couple aille croissant au fur et à mesure de l'augmentation de l'angle de gîte, c'est-à-dire, en d'autres termes, que chaque flotteur latéral, ou groupe de flotteurs latéraux, soit à niveau progressif de flottabilité avec :

- 1er niveau : A faible angle de gîte, le premier niveau de flottabilité, seul, intervient sur chaque flotteur latéral.
- 2ème niveau : A plus fort angle de gîte, l'un des flotteurs peut ne plus être immergé et l'autre flotteur, pour compenser, atteint une zone de flottabilité augmentée.

Aux fig. 1 et 2, le navire est représenté comme comportant seulement deux flotteurs latéraux 3, 4. Cette condition n'est pas impérative.

La fig. 6 montre, à titre d'exemple, un flotteur central 2 relié, à sa partie arrière, à deux flotteurs latéraux 3, 4 et, à sa partie avant, à deux flotteurs latéraux 3a, 4a dont l'écartement est avantageusement, bien que non nécessairement, différent de l'écartement des flotteurs latéraux 3, 4.

A titre d'exemple, le navire, représenté aux fig. 1 et 2, comporte avantageusement une coque centrale 2 d'une longueur hors tout de 100 mètres environ pour une longueur à la flottaison de 95 mètres environ.

Comme indiqué précédemment, dans ce cas, la largeur de flottaison au maître bau de la coque centrale serait de l'ordre de 8 mètres, l'axe ou plan médian X des coques latérales se trouvant sensiblement à 15 mètres de l'axe ou plan médian X de la coque centrale et la section droite de la partie rectangulaire R_1 serait sensiblement celle d'un rectangle de un mètre de largeur et d'une longueur de l'ordre de 10 à 30 mètres.

La hauteur des flotteurs latéraux serait dans ce cas d'environ 5 mètres dans leur partie présentant une section droite sensiblement uniforme.

Comme le montre la fig. 2, les flotteurs latéraux peuvent avantageusement être munis de stabilisateurs de roulis à ailerons 24, 25 disposés de préférence à l'intérieur des flotteurs.

En particulier, étant donné que la réalisation suivant l'invention donne au navire des couples de rappel en fonction de l'angle de gîte nettement plus faibles que pour les autres navires multicoques, cela permet que les ailerons soient de faible surface, donc de faible résistance à l'avancement. Les ailerons pouvant être disposés sur les faces intérieures des flotteurs latéraux, ils n'ont pas besoin d'être rétractables lorsque le navire aborde un quai ou dans d'autres circonstances, ce qui diminue leur coût.

De même les fig. 1 et 2 montrent qu'au moins un stabilisateur de tangage 27 peut être prévu sous la coque centrale de préférence à sa partie avant. Le stabilisateur 27 peut être d'un type actif, c'est-à-dire, à aileron mobile piloté et asservi au mouvement de tangage ou d'un type passif, c'est-à-dire à aileron fixe. Le stabilisateur ci-dessus peut être combiné avec des plans porteurs comme expliqué plus loin.

Une autre réalisation est représentée par les fig. 9 et 10. selon lesquelles le flotteur central 2 est réalisé sous la forme d'une coque fine à grand rapport longueur/largeur (LB) dont le sommet est raccordé, d'une part, au dessous de la plate-forme 1 ou autres moyens de liaison et, d'autre part, aux flotteurs latéraux 3, 4.

Le raccordement entre le flotteur central 2 et les flotteurs latéraux est, de préférence, réalisé en délimitant des voutes 6, 7 et chaque flotteur est, par ailleurs, relié à la plate-forme par un élément d'arche 8, respectivement 9.

Il résulte de ce qui précède que les flotteurs latéraux présentent une flottabilité croissant de façon continue jusqu'à la plate-forme 1.

Chaque flotteur latéral est constitué par une fine muraille 10 à l'extrémité inférieure de laquelle est prévu un corps 11 de forme sensiblement cylindrique de section circulaire ou elliptique comme représenté à la fig. 10.

Lorsque les flotteurs latéraux sont munis, à leur partie basse, de corps 11, il est avantageux que l'axe 11a de ceux-ci (fig. 9) soit aligné ou sensiblement aligné avec la ligne de quille 12 du flotteur central.

Les moyens exposés ci-dessus et l'écartement des flotteurs latéraux sont choisis de façon à donner au navire la stabilité transversale juste nécessaire mais optimale en condition de navigation normale, c'est-à-dire tant que la hauteur des vagues n'atteint pas l'amorce des voûtes 6, 7 et des éléments d'arche 8 lorsque ceux-ci sont prévus.

La disposition ci-dessus fait que le flotteur central peut présenter des lignes d'eau très fines et tendues favorables à une grande vitesse de déplacement et que les flotteurs latéraux de grande hauteur, par exemple 5 à 10 mètres pour un navire de 100 mètres sont toujours suffisamment immergés pour rendre le navire peu sensible aux effets de la houle. En outre, la faible largeur des flotteurs latéraux qui est avantageusement de l'ordre de 1 mètre pour une longueur de navire d'environ 100 mètres fait que ces flotteurs latéraux n'engendrent que peu de vagues, ce qui facilite l'avance du navire.

La fig. 10 montre que les flotteurs latéraux présentent une faible largeur pratiquement constante sur la majeure partie de leur hauteur. Ce faisant, le rappel hydrostatique qu'ils créent dès que le navire s'incline transversalement n'est pas trop important de sorte que le navire se révèle confortable au roulis.

Il est avantageux, comme l'illustre le dessin, en particulier la fig. 9, que l'étrave 13 de la muraille 10 soit en retrait par rapport à l'extrémité avant du corps 11 pour former un bulbe 14.

Lorsque la largeur des flotteurs latéraux est de l'ordre de 1 mètre, celle des corps 11 est de l'ordre de 2 à 3 mètres de sorte que ces corps complètement immergés constituent des éléments d'amortissement vis-à-vis des mouvements de roulis, de tangage et de pilonnement auxquels le navire est soumis. La grande longueur du flotteur central 2 et des flotteurs latéraux 3, 4 constitue par ailleurs des surfaces anti-dérive extrêmement efficaces en permettant, le cas échéant, une propulsion vélique du navire.

Au dessin, en particulier à la fig. 10, les flotteurs 3, 4 sont représentés de largeur sensiblement constante. Dans la pratique, la largeur peut être variable.

La muraille de chaque flotteur latéral est représentée en une seule pièce. Si on le désire, la muraille peut être ajourée en partie ou constituée par des bras successifs.

La propulsion du navire est essentiellement mécanique (hélice ou jet d'eau par exemple) bien qu'une propulsion à voile puisse être facilement réalisée étant donné qu'il est possible d'agir sur la stabilité transversale en choisissant de façon appropriée l'écartement entre le flotteur central et chacun des flotteurs

latéraux qui peuvent de surcroît être munis de ballast pour l'établissement d'un lest latéral réglable permettant de compenser la gîte sur un bord.

Un développement avantageux de l'invention, applicable aux modes de réalisations décrits, consiste, comme montré par le fig. 11, à articuler les flotteurs latéraux 3, 4 autour d'axes longitudinaux 28, 29 et de commander la position des flotteurs par des vérins 30, 31. Selon la variante de la fig. 12 les flotteurs latéraux comportent des parties télescopiques 3₁, 4₁ commandées par des vérins 32, 33.

Outre ce qui précède, suivant un développement avantageux de l'invention et en plus du stabilisateur 27, des plans porteurs 34, réglables ou non, peuvent être mis en place tant sur les flotteurs latéraux que sur le flotteur central, ou coque, pour créer une portance dynamique permettant un déjaugage partiel du navire et aussi pour coopérer avec les stabilisateurs de roulis et de tangage en contrôlant l'assiette du navire. En outre, des jupes souples peuvent être prévues entre le flotteur central et les murailles des flotteurs latéraux pour créer des tunnels d'admission d'air afin de constituer des coussins sustentateurs et amortisseurs.

Dans ce qui précède, suivant un développement avantageux de l'invention, la plate-forme 1 constitue un coque porteuse de charges. Il est possible, pour certaines applications, que la plate-forme soit remplacée par d'autres moyens de liaison, par, exemple des bras 17, 18 (fig. 12). Les bras 17, 18 peuvent être indifféremment constitués par des poutres transversales successives ou par un voile continu.

Revendications

1. Navire à déplacement et à au moins trois coques comportant un flotteur central (2) relié à au moins deux flotteurs latéraux (3, 4), caractérisé en ce que, pour toute section horizontale dans la zone qui s'étend sur une hauteur d'au moins 6% de la distance entre les plans médians ($\bar{x}$ et respectivement $\bar{X}$) d'un flotteur et respectivement du navire au-dessus et au-dessous de toute flottaison de navigation (F) de ce navire, les formes des sections horizontales des flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) sont telles que la somme pour l'ensemble de ces flotteurs, des produits, pour chaque flotteur, de la surface exprimée en mètres carrés de sa section horizontale, par le carré de la distance exprimée en mètres, de son plan médian ($\bar{x}$) au plan médian ($\bar{X}$) du navire ne dépasse pas le produit de 80 % du poids du navire exprimé en tonnes métriques par la somme du chiffre 4 et de la distance exprimée en mètres entre le centre de carène (B) et le centre de gravité (G) du navire, en ce que, de chaque côté du flotteur central, au moins un flotteur latéral est partiellement immergé à vitesse nulle et en ce que le flotteur central présente, à toute flottaison de navigation, un rapport largeur sur tirant d'eau au moins égal à 1 et un rapport longueur/largeur au moins égal à 8.
2. Navire suivant le revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement des flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) est au plus égal à 20 % du déplacement total du navire.
3. Navire suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) ont ensemble une surface de flottaison inférieure à 15 % de la surface de flottaison totale du navire.
4. Navire suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent une longueur au plus égale à 40 % de la longueur de flottaison du flotteur central.
5. Navire suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent une section horizontale sensiblement constante sur la majeure partie de leur hauteur.
6. Navire suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la forme géométrique de la section horizontale des flotteurs latéraux (3, 4) est voisine d'un rectangle ou présente une forme ovoïde ou en aile ou une autre forme adaptée à l'hydrodynamisme.
7. Navire suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux comportent une partie (R₁) de forme sensiblement rectangulaire en élévation prolongée par une étrave (20) menant à une partie rectiligne ou oblique (21) s'étendant vers l'avant du navire.
8. Navire suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent en élévation une forme rectangulaire.



latéraux qui peuvent de surcroît être munis de ballast pour l'établissement d'un lest latéral réglable permettant de compenser la gîte sur un bord.

Un développement avantageux de l'invention, applicable aux modes de réalisations décrits, consiste, comme montré par le fig. 11, à articuler les flotteurs latéraux 3, 4 autour d'axes longitudinaux 28, 29 et de commander la position des flotteurs par des vérins 30, 31. Selon la variante de la fig. 12 les flotteurs latéraux comportent des parties télescopiques 31, 41 commandées par des vérins 32, 33.

Outre ce qui précède, suivant un développement avantageux de l'invention et en plus du stabilisateur 27, des plans porteurs 34, réglables ou non, peuvent être mis en place tant sur les flotteurs latéraux que sur le flotteur central, ou coque, pour créer une portance dynamique permettant un déjaugage partiel du navire et aussi pour coopérer avec les stabilisateurs de roulis et de tangage en contrôlant l'assiette du navire. En outre, des jupes souples peuvent être prévues entre le flotteur central et les murailles des flotteurs latéraux pour créer des tunnels d'admission d'air afin de constituer des coussins sustentateurs et amortisseurs.

Dans ce qui précède, suivant un développement avantageux de l'invention, la plate-forme 1 constitue un coque porteuse de charges. Il est possible, pour certaines applications, que la plate-forme soit remplacée par d'autres moyens de liaison, par, exemple des bras 17, 18 (fig. 12). Les bras 17, 18 peuvent être indifféremment constitués par des poutres transversales successives ou par un voile continu.

Revendications

1. Navire à déplacement et à au moins trois coques comportant un flotteur central (2) relié à au moins deux flotteurs latéraux (3, 4), caractérisé en ce que, pour toute section horizontale dans la zone qui s'étend sur une hauteur d'au moins 6% de la distance entre les plans médians ($\bar{x}$ et respectivement $\bar{X}$) d'un flotteur et respectivement du navire au-dessus et au-dessous de toute flottaison de navigation (F) de ce navire, les formes des sections horizontales des flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) sont telles que la somme pour l'ensemble de ces flotteurs, des produits, pour chaque flotteur, de la surface exprimée en mètres carrés de sa section horizontale, par le carré de la distance exprimée en mètres, de son plan médian ($\bar{x}$) au plan médian ($\bar{X}$) du navire ne dépasse pas le produit de 80 % du poids du navire exprimé en tonnes métriques par la somme du chiffre 4 et de la distance exprimée en mètres entre le centre de carène (B) et le centre de gravité (G) du navire, en ce que, de chaque côté du flotteur central, au moins un flotteur latéral est partiellement immergé à vitesse nulle et en ce que le flotteur central présente, à toute flottaison de navigation, un rapport largeur sur tirant d'eau au moins égal à 1 et un rapport longueur/largeur au moins égal à 8.
2. Navire suivant le revendication 1, caractérisé en ce que le déplacement des flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) est au plus égal à 20 % du déplacement total du navire.
3. Navire suivant l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux (3, 4, 3a, 4a) ont ensemble une surface de flottaison inférieure à 15 % de la surface de flottaison totale du navire.
4. Navire suivant l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent une longueur au plus égale à 40 % de la longueur de flottaison du flotteur central.
5. Navire suivant l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent une section horizontale sensiblement constante sur la majeure partie de leur hauteur.
6. Navire suivant l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la forme géométrique de la section horizontale des flotteurs latéraux (3, 4) est voisine d'un rectangle ou présente une forme ovoïde ou en aile ou une autre forme adaptée à l'hydrodynamisme.
7. Navire suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux comportent une partie (R_1) de forme sensiblement rectangulaire en élévation prolongée par une étrave (20) menant à une partie rectiligne ou oblique (21) s'étendant vers l'avant du navire.
8. Navire suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent en élévation une forme rectangulaire.



9. Navire suivant l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent une partie en forme de trapèze (T) se raccordant à une proue inclinée (22).
10. Navire suivant l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux présentent, à leur partie basse, chacun un corps (11) sensiblement cylindrique ou elliptique.
11. Navire suivant la revendication 10, caractérisé en ce que le corps (11) des flotteurs latéraux fait saillie au-delà de l'étrave (13) desdits flotteurs pour délimiter un bulbe (14).
12. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux sont articulés, leur déplacement autour d'axes (28, 29) étant commandé par des vérins (16).
13. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux comportent des parties télescopiques (31, 41) commandées par des vérins (32, 33).
14. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les flotteurs comportent des plans stabilisateurs et porteurs (27, 34).
15. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les flotteurs latéraux contiennent des ballasts,
16. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est équipé, sur les faces intérieures des flotteurs latéraux, d'ailerons stabilisateurs de roulis (24, 25).
17. Navire suivant la revendication 1, caractérisé en ce que, pour un navire présentant une longueur hors tout de 100 mètres environ, le flotteur central présente une longueur à la flottaison de 95 mètres environ pour un maître bau à la flottaison de 8 mètres, le plan median (X) de ce flotteur central étant distant du plan median (x) des flotteurs latéraux de 15 mètres et la longueur de ces flotteurs latéraux étant de l'ordre de 10 à 30 mètres tandis que leur largeur est de l'ordre de 1 mètre et leur hauteur d'environ 5 mètres lorsqu'ils présentent une section transversale sensiblement rectangulaire.

Claims

1. Displacement water craft with at least three hulls, comprising a central float (2) connected to at least two side floats (3, 4), characterized in that, for any horizontal section in the area extending over a height of at least 6 % of the distance between the median planes (x, and respectively, X) of a float and of the water craft respectively, above and below any navigation water line (F) of this water craft, the shapes of the horizontal sections of the side floats (3, 4, 3a, 4a) are such that the sum for all these side floats, of the product, for each float, of the surface expressed in square metre of its horizontal cross section multiplied by the square of the distance expressed in metres, from its median plane (x) to the median plane (X) of the water craft, does not exceed the product of 80 % of the water craft weight expressed in metric tons by the sum of the number 4 and of the distance expressed in metres between the centre of displacement (B) and the centre of gravity (G) of the water craft, in that, on each side of the central float at least one side float is partially immersed at a zero speed, and in that the central float has, for any navigation water line, a width/draught ratio at least equal to 1 and a length/width ratio at least equal to 8.
2. Water craft according to claim 1, characterized in that the displacement of the side floats (3, 4, 3a, 4a) is at most equal to 20 % of the total displacement of the water craft.
3. Water craft according to one of claims 1 and 2, characterized in that the side floats (3, 4, 3a, 4a) have altogether a floatation surface which is less than 15 % of the total floatation surface of the water craft.
4. Water craft according to one of claims 1 to 3, characterized in that the side floats have a length at most equal to 40 % of the floatation length of the central float.
5. Water craft according to one of claims 1 to 4, characterized in that the side floats have a horizontal cross section substantially constant over the major portion of their height.



6. Water craft according to one of claims 1 to 5, characterized in that the geometrical shape of the horizontal cross section of the side floats (3, 4) is near that of a rectangle or has an ovoid form or is wing-shaped or has an other shape adapted to hydrodynamism.
- 5 7. Water craft according to one of claims 1 to 6, characterized in that the side floats include a portion (R₁) which is of substantially rectangular shape in elevation and is extended by a stem (20) leading to a rectilinear or oblique portion (21) extending toward the front of the water craft.
8. Water craft according to one of claims 1 to 6, characterized in that the side floats have a rectangular shape in elevation.
- 10 9. Water craft according to one of claims 1 to 6, characterized in that the side floats have a trapezium-shaped portion (T) connected to an inclined prow (22).
- 15 10. Water craft according to one of claims 1 to 9, characterized in that the side floats each have, at their lower portion, a substantially cylindrical or elliptical body (11).
11. Water craft according to claim 10, characterized in that the body (11) of the side floats protrudes beyond the stem (13) of said floats so as to define a bulb (14).
- 20 12. Water craft according to claim 1, characterized in that the side floats are articulated, their movement about pins (28, 29) being controlled by means of cylinders (16).
13. Water craft according to claim 1, characterized in that the side floats comprise telescopic portions (3₁, 4₁) controlled by cylinders (32, 33).
- 25 14. Water craft according to claim 1, characterized in that the floats comprise stabilizer and support surfaces (27, 34).
15. Water craft according to claim 1, characterized in that the side floats contain ballasts.
- 30 16. Water craft according to claim 1, characterized in that rool stabilizing fins (24, 25) are provided on the inner faces of the side floats.
- 35 17. Water craft according to claim 1, characterized in that, for a water craft having an overall length of about 100 metres, the central float has a length at the level of the water line of about 95 metres for a main beam at the water line of 8 metres, the median plane (X) of this central float being spaced from the median plane (x) of the side floats by 15 metres, and the length of these side floats being on the order of 10 to 30 metres, while their width is on the order of 1 metre and their height is about 5 metres
- 40 when they have a substantially rectangular cross section.

Patentansprüche

1. Verdrängungswasserfahrzeug mit mindestens drei Rümpfen bestehend aus einem mittleren Schwimmers (2), der mit mindestens zwei seitlichen Schwimmern (3, 4) verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß bezogen auf jeden horizontalen Querschnitt in der Zone, die sich auf eine Höhe von mindestens 6 % des Abstands zwischen den Mittelebenen (x resp. X) eines Schwimmers bzw. des Schiffes oberhalb und unterhalb jeder Wasserlinie (F) dieses Schiffes erstreckt, die horizontalen Querschnitte der seitlichen Schwimmer (3, 4, 3a, 4a) von solcher Form sind, daß für diese Schwimmer in ihrer Gesamtheit die Summe aus den Produkten für jeden Schwimmer aus der Fläche in m² seines horizontalen Querschnitts mal dem Quadrat des Abstands in Metern seiner Mittelebene (x) zur Mittelebene (X) des Schiffes das Produkt aus 80 % des Schiffsgewichts in metr. Tonne mal der Summe aus der Zahl 4 und dem Abstand in Metern zwischen der Kielmitte (B) und dem Schiffsschwerpunkt (G) nicht überschritten wird, daß auf jeder Seite des mittleren Schwimmers mindestens ein seitlicher Schwimmer bei Fahrtgeschwindigkeit Null teilweise eingetaucht ist und daß der mittlere Schwimmer bei jeder Wasserlinie ein Verhältnis von Breite zu Tiefgang von mindestens 1 und ein Längen-/Breitenverhältnis von mindestens 8 aufweist.



2. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verdrängung der seitlichen Schwimmer (3, 4, 3a, 4a) maximal 20 % der Gesamtschiffsverdrängung beträgt.
- 5 3. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer (3, 4, 3a, 4a) zusammen eine Wasserlinienfläche von weniger als 15 % der Gesamtwasserlinienfläche des Schiffes aufweisen.
- 10 4. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer eine Länge aufweisen, die höchstens 40 % der Wasserlinie des mittleren Schwimmers beträgt.
- 15 5. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer auf den größeren Teil ihrer Höhe im wesentlichen einen horizontalen konstanten Querschnitt aufweisen.
6. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die geometrische Form des horizontalen Querschnitts der seitlichen Schwimmer (3, 4) einem Rechteck ähnelt oder eine Ei- bzw. Flügelform oder eine sonstige für die Hydrodynamik günstige Form aufweist.
- 20 7. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer einen Abschnitt (R1) einer in der Seitenansicht weitgehend rechteckigen Form aufweisen, der durch einen Vordersteven (20) verlängert ist, dem sich ein gerader oder schräger Abschnitt (21) anschließt, welcher sich zum Vorderschiff erstreckt.
- 25 8. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer in Seitenansicht eine rechteckige Form aufweisen.
- 30 9. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer einen trapezförmigen Abschnitt (T) aufweisen, dem sich ein schräges Vorderteil (22) anschließt.
- 35 10. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer an ihrem unteren Teil jeweils einen Körper (11) von weitestgehend zylindrischer oder elliptischer Form aufweisen.
11. Wasserfahrzeug nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper (11) der seitlichen Schwimmer über den Vordersteven (13) der besagten Schwimmer vorspringt, um einen Bugwulst (14) zu bilden.
- 40 12. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer gelenkig angeordnet sind, wobei ihre Auslenkung um Achsen (28, 29) durch Zylinder (30, 31) erfolgt.
13. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer mit Teleskopanordnungen (31, 41) ausgestattet sind, die durch Zylinder (32, 33) betätigbar sind.
- 45 14. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmer mit Stabilisator- und Tragebenen (27, 34) versehen sind.
- 50 15. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Schwimmer Ballast enthalten.
16. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß an den Innenflächen der seitlichen Schwimmer Flügel als Schlingerstabilisatoren (24, 25) angebracht sind.
- 55 17. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einer über alles gemessenen Schiffsgesamtlänge von etwa 100 m der mittlere Schwimmer eine Wasserlinienlänge von etwa 95 m bei einer 8 m-breiten Wasserlinie am Hauptunterzug aufweist, wobei die Mittelebene X des mittleren Schwimmers zu der Mittelebene x der seitlichen Schwimmer einen Abstand von 15 m aufweist und die



seitlichen Schwimmer etwa 10 bis 30 m lang sind, während ihre Breite etwa 1 m und ihre Höhe etwa 5 m beträgt, und zwar bei einem weitgehend rechteckigen Querschnitt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55