



(11) **EP 1 917 182 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
07.10.2009 Bulletin 2009/41

(51) Int Cl.:
B63G 13/02 (2006.01) **B63B 3/09** (2006.01)
B63B 15/00 (2006.01) **B63B 1/06** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **06794324.1**

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2006/001942

(22) Date de dépôt: **10.08.2006**

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2007/023218 (01.03.2007 Gazette 2007/09)

(54) **NAVIRE ARME DE SURFACE FURTIF**
KRIEGSSCHIFF MIT TARNKAPPEN OBERFLÄCHE
ARMED STEALTH SURFACE VESSEL

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR

(74) Mandataire: **Domenego, Bertrand**
Cabinet Lavoix
2, place d'Estienne d'Orves
75441 Paris Cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **26.08.2005 FR 0508787**

(56) Documents cités:
DE-A1- 3 545 343 **DE-A1- 4 417 484**
DE-A1- 10 330 546 **FR-A- 2 533 192**
US-A- 5 832 856 **US-A1- 2003 011 504**
US-A1- 2004 140 150 **US-A1- 2005 145 159**

(43) Date de publication de la demande:
07.05.2008 Bulletin 2008/19

(73) Titulaire: **DCNS**
75015 Paris (FR)

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 010, no. 315 (M-529), 25 octobre 1986 (1986-10-25) & JP 61 125990 A (NIPPON KOKAN KK <NKK>), 13 juin 1986 (1986-06-13)
- **MRAZ S J: "STEALTH STALKS THE HIGH SEAS. THE SEA WRAITH COMBINES SEVERAL STEALTH TECHNOLOGIES WITH THE LATEST ADVANCES IN WEAPON AND HULL DESIGN" MACHINE DESIGN, PENTON MEDIA, CLEVELAND, OH, US, vol. 69, no. 10, 22 mai 1997 (1997-05-22), page 40,42,44, XP000725016 ISSN: 0024-9114**

(72) Inventeurs:

- **PHILIPPE, Serge**
F-56100 Lorient (FR)
- **GOUBAULT, Philippe**
F-56100 Lorient (FR)
- **MERVIN, Yves**
F-56100 Lorient (FR)
- **BARDES, Claudia**
F-56260 L'armor Plage (FR)
- **LE GAC, Christian**
F-56520 Guidel (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 1 917 182 B1

Description

[0001] La présente invention concerne un navire armé de surface furtif comprenant une coque, au moins un pont et une superstructure, équipé de capteurs et d'émetteurs, d'armes et éventuellement de moyens de manutention.

[0002] On connaît des navires militaires furtifs et en particulier la frégate LAFAYETTE qui était l'un des premiers navires militaires furtifs construits, pour lesquels la furtivité a été obtenue en utilisant des francs-bords continus et légèrement frégatés, d'environ 10° au dessus de la ligne brisée séparant les superstructures de la carène, ainsi qu'en utilisant des plages de manoeuvre couvertes, des parois et des matériaux absorbants.

[0003] Sur ces navires, la furtivité est essentiellement une furtivité électromagnétique, c'est-à-dire relative à la détection par radar.

[0004] A la suite de la frégate LAFAYETTE, on a proposé de réaliser des navires toujours plus furtifs et en particulier toujours plus difficiles à détecter par les radars, qui se caractérisent principalement par des francs-bords continus, en général frégatés avec des angles de l'ordre de 10 à 15° et par des mâtures intégrées. Mais la recherche de furtivité pour de tels navires est limitée, notamment parce que, avec des carènes classiques, il n'est pas possible d'obtenir une bonne stabilité du navire en roulis avec des frégatages importants, et parce qu'ils comportent de nombreux équipements qui augmentent leur signature radar.

[0005] On a certes proposé de réaliser des navires du type catamaran ayant des frégatages très importants, mais il s'agissait de navires de petite dimension qui étaient en réalité des démonstrateurs qui, compte tenu de leur conception, étaient inaptes à la réalisation d'un navire armé de taille importante.

[0006] Le problème de la réalisation de navires armés de taille significative ayant une très grande furtivité, c'est-à-dire, ayant une signature radar mais aussi des signatures thermiques et optiques se confondant avec son environnement reste donc posé.

[0007] Le but de la présente invention est de remédier à cet inconvénient en proposant un navire armé dont la taille peut dépasser celle d'une frégate et, par exemple atteindre environ 30 000 tonnes, particulièrement furtif tant au plan électromagnétique qu'au plan thermique, qu'au plan optique, voire au plan acoustique.

[0008] Un tel navire doit, outre sa furtivité, avoir des capacités opérationnelles importantes et en particulier être capable d'emporter des équipements d'armement ou des équipements de type aéronefs significatifs.

[0009] A cet effet, l'invention a pour objet un navire armé de surface furtif comprenant une coque, au moins un pont et une superstructure, équipé de capteurs et d'émetteurs, d'armes et éventuellement de moyens de manutention, dont l'enveloppe externe des oeuvres mortes est constituée de parois de préférence en matériau fonctionnel qui sont toutes inclinées vers l'intérieur afin

que leurs faces externes soient orientées vers le haut avec des angles par rapport à la verticale supérieurs ou égaux à 20°, au dessus d'une ligne située à 5m au dessus de la ligne de flottaison, et au moins sur au moins 50 % de la longueur du navire, à partir d'une ligne située à moins d'un mètre au dessus de la ligne de flottaison, et mieux, sur au moins les 2/3 de la longueur du navire, en ce que les lignes de jonction généralement verticales de deux parois adjacentes sont inclinées vers l'intérieur avec des angles par rapport à la verticale supérieurs à 20°, et en ce que les capteurs et émetteurs, les armes et les moyens de manutention sont dissimulés ou peuvent être dissimulés dans ou sous l'enveloppe externe des oeuvres mortes.

[0010] De préférence, la partie de l'enveloppe externe correspondant à la moitié supérieure de la coque, y compris l'étrave à l'avant et le tableau arrière, est constituée de parois qui sont toutes inclinées vers l'intérieur avec des angles supérieurs à 50°;

[0011] De préférence, la partie de l'enveloppe externe correspondant aux superstructures est constituée de parois qui sont toutes inclinées vers l'intérieur avec des angles supérieurs à 30°;

[0012] De préférence, la superstructure est disposée dans le tiers central de la longueur de la coque de façon à être essentiellement centrées sur la longueur et les angles des lignes avant, c'est-à-dire de l'étrave, et des lignes arrières, c'est-à-dire du tableau, sont symétriques par rapport au milieu de la coque ;

[0013] De préférence, les parois dont est constituée l'enveloppe externe des oeuvres mortes sont des panneaux plans et les lignes de jonction de deux panneaux adjacents sont droites. De préférence, au moins 60%, mieux au moins 70%, mieux encore au moins 80% et encore mieux au moins 90% de la surface développée des oeuvres mortes est constituée de panneaux plans.

[0014] La superstructure est par exemple constituée d'une pyramide.

[0015] La partie supérieure de la superstructure peut contenir des capteurs et/ou des émetteurs, abrités et dissimulés sous un radome, et/ou constitués de panneaux plans incorporés dans les parois de la superstructure.

[0016] La superstructure peut comprendre, à sa base, la passerelle qui, de préférence est une passerelle à vision à 360°.

[0017] Le navire peut également comporter des capteurs et/ou des émetteurs dissimulés sous les parois ou incorporés aux parois des oeuvres mortes de la coque.

[0018] Le navire peut comporter au moins un compartiment interne pouvant s'ouvrir sur l'extérieur par au moins une porte intégrée dans un panneau de l'enveloppe externe des oeuvres mortes, équipé d'un portique déployable permettant de mettre à l'eau ou de remonter dans le navire un objet tel qu'une embarcation.

[0019] Le navire peut comporter au moins une arme prise parmi un canon à longue portée escamotable, une tourelle d'autodéfense escamotable, un dispositif de lancement de missile escamotable ou un dispositif de lan-

cement de torpilles escamotable.

[0020] Le pont peut comprendre au moins une plage suffisante pour recevoir un aéronef tel qu'un hélicoptère et éventuellement un moyen pour escamoter au moins un aéronef dans un hangar sous le pont.

[0021] Le navire peut comporter un ensemble de buses permettant de générer un brouillard d'eau enveloppant les oeuvres mortes. De préférence, les caractéristiques d'eau sont adaptées pour optimiser la furtivité du navire.

[0022] De préférence, le navire ne comprend pas de moyen bruyant de production d'énergie ni de moyen bruyant d'entraînement des moyens de propulsion, disposé en dessous de la ligne de flottaison.

[0023] La coque peut comprendre au moins deux flotteurs parallèles délimitant entre eux au moins un tunnel dont les parois internes sont inclinées vers le bas, en formant avec la verticale un angle de préférence supérieur à 10°, le navire comporte au moins une source d'énergie thermique rejetant des gaz de combustion et les gaz de combustion sont rejetés dans au moins un tunnel délimité par deux flotteurs parallèles.

[0024] Au moins un tunnel peut être fermé à l'avant et à l'arrière par un rideau d'eau afin de faire écran aux ondes radar et capturer les gaz d'échappement chauds.

[0025] Les gaz d'échappement peuvent être rejetés par au moins un conduit d'échappement dont la sortie comporte, à sa périphérie, des moyens pour générer une enveloppe constituée de jets d'eau pour conduire les gaz d'échappement jusqu'à la surface de l'eau sur laquelle le navire flotte.

[0026] La coque peut comporter un flotteur principal central et au moins deux flotteurs latéraux de stabilisation.

[0027] Au moins un flotteur latéral peut comporter une quille prolongée au moins au dessus de l'eau jusqu'au droit de la zone de vie du navire, et au moins au droit de la zone de vie du navire, la quille comporte un ballast pouvant être rempli d'eau afin de constituer un blindage.

[0028] De préférence, le centre de flottaison de la coque est en avant du centre de carène et la distance entre le centre de carène et le centre de flottaison est supérieure à 5% de la longueur du plan de flottaison de la coque.

[0029] Au moins la coque peut être constituée de panneaux en matériau composite non métalliques.

[0030] Au moins une partie des parois des oeuvres mortes peut être revêtue ou constituée de matériaux fonctionnels, par exemple du type absorbant les ondes radar et/ou absorbant les infrarouges et/ou décaractérisants par rapport à l'environnement.

[0031] Le navire est par exemple une frégate.

[0032] L'invention va maintenant être décrite de façon plus précise mais non limitative en regard des figures annexées dans lesquelles:

- la figure 1A est une vue en perspective d'un navire armé furtif ;

- la figure 1B est une vue en perspective d'un navire armé furtif ;
- les figures 2A, 2B et 2C sont des vues respectivement de profil, de dessus et de face d'un navire armé furtif;
- la figure 3 est une vue de profil d'un navire armé furtif avec ses systèmes d'armes déployés ;
- la figure 4 est une vue du tableau arrière d'un navire armé furtif montrant un dispositif de mise à l'eau d'une embarcation;
- la figure 5 est une vue en perspective agrandie de la partie avant d'un navire armé furtif dont un système d'armes est déployé;
- la figure 6 représente de façon schématique une tourelle d'autodéfense intégrée d'une part, en position rétractée et d'autre part, en position de service ;
- les figures 7A et 7B sont des vues de l'avant et de l'arrière d'un navire furtif de type trimaran comportant des rideaux d'eau pour fermer les tunnels situés entre les coques ;
- la figure 8 est une vue de face schématique d'un navire comportant des moyens pour dissimuler les sorties des conduits d'échappement de gaz chaud ;
- la figure 9 est une représentation schématique du dispositif permettant de dissimuler les jets de gaz chauds sortant d'une conduite d'échappement;
- la figure 10 est une vue de profil schématique d'un navire armé furtif comprenant des moyens pour générer des brouillards d'eau enveloppants;
- la figure 11 est une vue de face schématique d'un véhicule armé furtif de type trimaran comportant des ballasts assurant des fonctions de blindage ;
- la figure 12 est une vue en perspective par dessous la carène d'un navire armé furtif ; et
- la figure 13 est un schéma d'emménagement possible d'un navire armé furtif.

[0033] Le navire armé est repéré généralement par 1 à la figure 1A, par exemple une frégate ayant un déplacement de l'ordre de 7 000 tonnes, est un navire conçu pour être particulièrement furtif. Ce navire comporte de façon classique une coque 2 au-dessus de laquelle est disposée une superstructure 3. Ce navire peut être divisé par un plan horizontal correspondant au plan de flottaison (non représenté sur la figure) entre, d'une part, des oeuvres mortes qui sont constituées par la partie supérieure 21 de la coque et par une superstructure 3 et d'autre part, par la carène 22 qui se trouve en dessous du niveau de flottaison.

[0034] A la figure 1B on a également représenté un navire armé furtif qui présente des oeuvres mortes, pour l'essentiel identique à celles du navire de la figure 1A, mais qui s'en distingue par la forme de la coque. Sur les figures, les éléments correspondants portent les mêmes repères.

[0035] Par la suite, on va décrire simultanément les oeuvres mortes des deux navires, puis on décrira spécifiquement la coque du navire de la figure 1A qui est par-

ticulière, la coque du navire de la figure 1B étant classique.

[0036] Les oeuvres mortes du navire sont délimitées par une enveloppe externe repérée généralement par 4, qui est constituée des flancs émergés de la coque, des ponts 5 et 6, et par les parois latérales de la superstructure 3. Cette enveloppe externe des oeuvres mortes est constituée de panneaux plans inclinés par rapport à la verticale vers l'intérieur de façon à ce que leurs faces externes soient orientées vers le haut, en formant des angles α , β et γ (figure 2C) supérieurs à 20° par rapport à la verticale pour les faces situées dans la moitié inférieure de la coque au-dessous d'une ligne 23. Ces parois inclinées de plus de 20° descendent à moins de 2 m et de préférence moins de 1 m au-dessus de la ligne de flottaison et peuvent descendre jusqu'à la ligne de flottaison, voire en dessous dans certaines parties du navire. La moitié supérieure de la coque délimitée par la ligne 23 est constituée des panneaux plans tels que les panneaux 24, 25, 26 et 27 inclinés par rapport à la verticale d'angles β supérieurs à 50° . Sur la partie supérieure de la coque le navire comporte des ponts 5 et 6 horizontaux qui sont en continuité avec les parois latérales de la coque. Au-dessus de la coque, est disposée une superstructure 3 dont les parois constituent la partie supérieure de l'enveloppe externe des oeuvres mortes du navire. Cette superstructure est en forme de pyramide constituée de panneaux plans 33, 34 inclinés par rapport à la verticale vers l'intérieur et de façon à ce que leurs faces externes, soient orientées vers le haut, d'angles γ supérieurs à 30° .

[0037] Comme on voit sur les figures 1A, 1B, 2A, 2B, 2C, les panneaux plans dont est constituée l'enveloppe extérieure des oeuvres mortes du navire sont délimités par des lignes formant toutes avec la verticale des angles supérieurs à 20° . Ces lignes peuvent, éventuellement, être horizontales.

[0038] On notera que, pour des raisons de géométrie de la coque, les panneaux des oeuvres mortes ne peuvent, en général, pas être tous inclinés vers l'intérieur à partir d'une ligne située à moins d'un mètre au dessus de la ligne de flottaison, bien que ce soit possible avec certaines configurations, par exemple, du type catamaran.

[0039] Mais, les inventeurs ont constaté qu'une bonne furtivité électromagnétique pouvait être obtenue même si la coque comprenait des panneaux faiblement inclinés vers l'intérieur, ou même inclinés vers l'extérieur, à condition que ces panneaux ne s'élèvent pas au dessus d'une ligne située à 5 m au dessus de la ligne de flottaison, et à condition qu'il s'étendent sur moins de 50 % de la longueur de la coque, et de préférence sur moins d'1/3 de la longueur de la coque.

[0040] Le navire est effilé vers l'avant et plus rectangulaire vers l'arrière. Il comporte un pont arrière 5 suffisamment important pour recevoir par exemple un hélicoptère.

[0041] La coque 2 du navire de la figure 1A est du type

trimaran comprend un flotteur principal 10 et deux flotteurs latéraux 11. La coque 2 du navire de la figure 1B est du type monocoque.

[0042] Comme on peut le constater sur les figures, le navire comporte essentiellement une coque et une enveloppe extérieure ne présentant aucune aspérité marquée, comme cela va être expliqué maintenant. En effet, le navire est équipé de moyens qui sont ou peuvent être entièrement dissimulés en étant éclipsés à l'intérieur de l'enveloppe externe des oeuvres mortes.

[0043] Le navire comporte des capteurs et des émetteurs tels que par exemple des antennes de communication, des radars ou tout équipement de type électromagnétique comportant des antennes, qui sont tous soit disposés à l'intérieur d'un radome 31 de préférence pyramidal situé à la partie supérieure de la superstructure 3, soit constitués d'antennes plates 32 disposées sur les parois 33, 34 de la partie supérieure de la superstructure et venant se noyer dans ces parois. Le navire peut comporter des capteurs disposés dans un radome et des capteurs sur les parois. En outre, les capteurs incorporés aux parois peuvent être incorporés non seulement à la partie haute de la superstructure, mais également à la partie basse de la superstructure et également dans les parois émergées de la coque.

[0044] La superstructure de forme pyramidale, peut comporter des parois arrondies, -en particulier à sa partie supérieure, pourvu que ces parois supérieures ne comportent pas de faces orientées vers le bas.

[0045] En outre, la superstructure abrite à sa partie inférieure, la passerelle du navire. Cette passerelle est du type « à vision à 360° », c'est-à-dire qu'elle permet une vision dans toutes les directions et qu'elle comporte des postes de commande orientés non seulement vers l'avant, mais également sur les côtés et vers l'arrière. Cette disposition est rendue particulièrement efficace parce que la passerelle est en surplomb par rapport au pont extérieur et qu'il n'y a pas d'autres superstructures pouvant occluser le regard.

[0046] De même, le navire comporte des systèmes d'armes (figure 3) constitués par exemple de canons à longue portée 40 qui peuvent être soit dissimulés sous la plage avant 27 du navire, soit déployés au-dessus de la plage avant. Ces armes peuvent être également des tourelles d'autodéfense 50 escamotables situées à l'avant ou à l'arrière du navire, par exemple sous le pont 5 ou sous le pont 6, qui peuvent être éclipsées sous l'enveloppe extérieure des oeuvres mortes du navire ou être déployées au-dessus de celle-ci, pour être mises en service.

[0047] Les canons à longue portée repérés généralement par 40 sont représentés de façon agrandie à la figure 5 et sont, par exemple, au nombre de trois. Ces canons, entourés d'un habillage permettant d'assurer une parfaite dissimulation sous la paroi de l'enveloppe externe des oeuvres mortes, sont mobiles en rotation à leur base autour d'un axe horizontal entre une position éclipsée dans laquelle ils sont pour l'essentiel à l'intérieur

de l'enveloppe externe des oeuvres mortes, et une position active dans laquelle ils sont pointés avec un angle significatif vers le haut. Eventuellement, ils peuvent être mis en position verticale de façon à pouvoir assurer le rechargement par l'intérieur du navire.

[0048] Les tourelles d'autodéfense intégrées 50 sont représentées de façon schématique à la figure 6 d'une part dans une position effacée, et d'autre part, dans une position de service. Ces tourelles 50 sont en forme générale de coins et sont articulées autour d'un axe horizontal 51 leur permettant le pivotement entre une position effacée 52 et une position de service 53. Dans la position effacée 52, la face supérieure 54 de la tourelle est dans le prolongement du pont du navire ou de la paroi des oeuvres mortes à laquelle elle est intégrée. Dans la position de service, la tourelle est en saillie au-dessus du pont du navire. Les tourelles portent de façon classique des armes d'autodéfense 55 qui sont par exemple des canons à tir rapide ou tout autre équipement connu de l'homme du métier qui puisse s'éclipser à l'intérieur de la tourelle.

[0049] Le navire peut comporter, en outre, des moyens pour lancer des missiles et/ou des moyens pour lancer des torpilles, dissimulés sous l'enveloppe des oeuvres mortes qui comportent des trappes adaptées. De tels moyens sont connus de l'homme du métier.

[0050] Le navire comporte également des compartiments internes pouvant s'ouvrir sur l'extérieur par au moins une porte intégrée dans un panneau de l'enveloppe externe des oeuvres mortes. En particulier, un compartiment 60 disposé à l'arrière peut s'ouvrir par l'intermédiaire d'une porte effaçable 61 disposée dans le tableau arrière du navire. Un portique déployable 62 permet de mettre à la mer ou de reprendre une embarcation 63. Un tel compartiment, peut également être disposé de telle sorte que sa porte s'ouvre sur les flancs du navire.

[0051] Sur le pont arrière 5, suffisamment vaste pour recevoir un hélicoptère, le navire comporte également une trappe permettant d'escamoter un hélicoptère à l'intérieur d'un hangar situé sous le pont.

[0052] Comme on peut le constater sur les figures, le navire peut fonctionner avec l'ensemble des équipements escamotés et camouflés sous l'enveloppe extérieure des oeuvres mortes. Ces équipements peuvent être en permanence camouflés, comme c'est le cas des radars ou des antennes, ou être en saillie ou visibles depuis l'extérieur uniquement lorsqu'ils doivent être utilisés, comme c'est le cas des systèmes d'armes ou tout autre système de manutention pour mettre à la mer des embarcations et les reprendre. Du fait que l'enveloppe extérieure des oeuvres mortes du navire est constituée uniquement de panneaux plans portement inclinés ne comportant aucun élément en saillie, ce navire a une furtivité électromagnétique extrêmement élevée, car il a une signature électromagnétique qui ne se différencie pas du bruit de fond.

[0053] On notera en outre, que pour améliorer la furtivité du navire, c'est-à-dire, le rendre plus difficilement

identifiable dans son environnement, un certain nombre de dispositions ont été prises, en particulier, l'avant et l'arrière du navire ont des lignes qui vues de profil sont à peu près symétriques par rapport à l'axe central du navire, d'autre part, la superstructure se trouve dans le tiers central du navire, à peu près à mi-longueur du navire.

[0054] On peut constater aussi que les silhouettes du navire vues de face, de profil ou de dos, sont quasiment identiques.

[0055] Ces caractéristiques géométriques rendent le navire furtif non seulement sur le plan électromagnétique mais également sur le plan visuel.

[0056] Afin d'améliorer encore la furtivité, le navire peut être enveloppé par un brouillard d'eau 71, généré par une pluralité de buses de pulvérisation d'eau 72 disposées sur l'ensemble des oeuvres mortes. Ces buses de pulvérisation d'eau qui peuvent également constituer un réseau de protection contre les incendies, permettent, si on le souhaite, de refroidir les parois externes du navire, et ainsi, participer à la gestion de la signature infrarouge. De plus, notamment lorsque l'horizon est un peu brumeux, le brouillard d'eau qui entoure le navire réduit sa visibilité optique et réduit le contraste du navire, notamment pour l'infrarouge, par rapport à l'environnement.

[0057] En outre, les parois externes des oeuvres mortes du navire peuvent être constituées ou recouvertes de matériaux à fonction spécifiques. Ces matériaux peuvent être, par exemple, des matériaux absorbants d'ondes radar, des matériaux absorbant les infrarouges, notamment dans la bande 2 (de 3 à 5 μm de longueur d'onde) et dans la bande 3 (de 8 à 12 μm de longueur d'onde), ou encore des matériaux de décaractérisation tels que les peintures thermochromes ou électrochromes. L'homme du métier connaît de tels matériaux à fonction spécifiques et il peut les choisir, au cas par cas, en fonction des besoins.

[0058] Le navire tel qu'il est représenté à la figure 1A est un navire multicoque et par exemple un navire trimaran, comportant un flotteur principal 10 encadré par deux flotteurs d'équilibrage latéraux 11, les flotteurs latéraux 11 délimitant avec le flotteur principal 10 deux tunnels 14 s'étendant longitudinalement sous la coque.

[0059] Les flotteurs latéraux 11 comportent une quille 110 qui se prolonge vers l'avant du navire jusqu'en regard de la partie centrale du navire dans laquelle sont installées les zones de vie de l'équipage.

[0060] En face de cette zone de vie, la quille des flotteurs latéraux est constituée de ballasts 111 qui peuvent être remplis d'eau afin de constituer des blindages ou des protections contre des agressions par un missile ou par une vedette suicide.

[0061] Afin d'améliorer la furtivité thermique, ou plus exactement, la furtivité infrarouge, dans la bande 2 et la bande 3, les gaz d'échappement des moteurs thermiques dont est équipé le navire sont évacués dans les tunnels 14 situés entre le flotteur principal 10 et les flot-

teurs latéraux 11. Pour améliorer encore la furtivité thermique, les gaz peuvent être confinés à l'intérieur des tunnels situés sous la partie inférieure de la coque du navire par des rideaux d'eau 140 à l'arrière et 141 à l'avant, générés par des buses formant des jets verticaux d'eau situés les uns à côté des autres et formant un écran pour les gaz chauds à l'entrée et à la sortie des tunnels situés entre les flotteurs. Ces jets d'eau peuvent être obtenus en pompant de l'eau de mer et en la rejetant directement ou éventuellement en lui ajoutant un composé tensio-actif, par exemple un polymère. Ces rideaux d'eau, en outre, ont l'avantage de former des écrans pour les ondes radars.

[0062] La furtivité thermique peut également être améliorée en canalisant les gaz d'échappement à la sortie des conduits d'échappement 143 qui débouchent sur la face supérieure des tunnels situés entre les flotteurs, par un conduit artificiel 144 constitué de jets d'eau émis par des buses disposées à la périphérie de la sortie du conduit d'échappement.

[0063] Le conduit artificiel 144 conduit les gaz d'échappement depuis le conduit d'échappement jusqu'à la surface de l'eau sur laquelle flotte le navire. Ces gaz peuvent alors être dilués dans cette eau.

[0064] On notera que, même lorsque le navire n'a pas une coque du type multiple, il est possible de prévoir des tunnels pour évacuer de façon discrète les gaz d'échappement.

[0065] Afin d'améliorer la furtivité acoustique, la propulsion du navire est assurée par une source d'énergie thermique, par exemple un moteur diesel ou une turbine, cette source d'énergie thermique est disposée au dessus de la ligne de flottaison et elle fournit de l'énergie électrique à des moteurs électriques d'entraînement des arbres qui portent les hélices d'entraînement du navire. Avec cette disposition, dans laquelle aucun équipement bruyant n'est disposé sous la ligne de flottaison, les bruits transmis dans l'eau sont limités.

[0066] Le flotteur principal peut comporter une partie avant 12 relativement large se prolongeant au niveau de la ligne de flottaison vers l'arrière par une partie étroite 13 et, à sa partie inférieure, par un ou deux bulbes arrière 15 de telle sorte que le centre de flottaison de la coque est situé en avant du centre de carène de la coque, la distance entre le centre de flottaison et le centre de carène est supérieure à 5% de la longueur du plan de flottaison. De préférence, le centre de flottaison est situé dans la moitié avant de la coque, et le centre de carène est situé dans la moitié arrière. Avec cette disposition particulière et préférentielle, le navire a l'avantage de pouvoir à la fois comporter des aménagements importants et avoir une très bonne rigidité en tangage.

[0067] Le navire qui vient d'être décrit, en particulier lorsqu'il comporte une coque telle que représentée à la figure 1A et telle qu'elle vient d'être décrite, a l'avantage de pouvoir recevoir de nombreux aménagements. A titre d'exemple, on a représenté sur la figure 13 des emménagements possibles pour un tel navire.

[0068] En partant de l'arrière et en allant vers l'avant, le navire comporte une zone 201 qui est une zone d'armes et d'embarcations pouvant comporter une tourelle d'autodéfense 201A escamotable et un hangar 201B pour des embarcations pouvant être mises à l'eau par l'arrière.

[0069] Puis une zone 202 qui est une zone de machines dans laquelle la partie située au dessus de la ligne de flottaison contient des machines thermiques bruyantes 202A et dont la partie inférieure se situant dans le bulbe est par exemple un moteur électrique 202B pour assurer l'entraînement de l'hélice pour la propulsion du navire.

[0070] Une troisième zone 203 comporte dans la partie supérieure, un hangar 203A par exemple pour un hélicoptère, et des soutes 203B situées dans la partie inférieure correspondant au bulbe.

[0071] Une zone centrale 204 correspondant à peu près au tiers central du navire, comporte d'une part les zones vie de l'équipage 204A et d'autre part les installations 204B destinées à conduire le navire et conduire les opérations. Dans cette zone, on peut prévoir également des armes 204C escamotables, par exemple, des tourelles d'autodéfense escamotables ou des rampes de lancement de missiles escamotables.

[0072] A l'avant, une deuxième zone de machine 205 contient des machines 205A situées au dessus de la ligne de flottaison toujours pour éviter de transmettre les bruits directement des sons dans l'eau et, en dessous, des soutes 205B.

[0073] Enfin, vers l'avant, une zone 206 comporte des armes escamotables 206A, et en particulier des canons tirs à longue portée escamotables, éventuellement une tourelle d'autodéfense escamotable ou des tubes lance torpilles escamotables.

[0074] Le navire tel qu'il vient d'être décrit est un navire qui a une furtivité particulièrement élevée, de sorte que les signaux qui pourraient être utilisés pour essayer de le détecter restent non distinguables par rapport aux signaux de même nature correspondant à son environnement. Cette furtivité est obtenue aussi bien pour ce qui est du domaine électromagnétique que du domaine de la détection thermique du domaine optique ou même que du domaine acoustique.

[0075] Lorsque le navire utilise une carène telle qu'elle vient d'être décrite, il a l'avantage en outre d'avoir un sillage peu important ce qui le rend également encore plus difficilement détectable.

[0076] Les aménagements qui ont été indiqués dans la description ne sont donnés qu'à titre indicatif. Tout autre aménagement du navire est possible.

[0077] Enfin, ce concept de navire peut être utilisé pour réaliser des navires de tonnage relativement important et en particulier des frégates. Comme le montrent les figures 1A et 1B, le navire peut être du type trimaran ou du type monocoque, mais d'autres types de coque sont possibles. On notera cependant que l'un des moyens d'obtenir la furtivité est le frégatage important du navire

et il est connu de l'homme du métier qu'un navire mono-coque classique qui a des frégatages importants est très instable en roulis. Aussi, pour permettre d'obtenir une très bonne furtivité, il est souhaitable d'utiliser une coque multiple, ce qui permet d'obtenir à la fois la stabilité en roulis et un frégatage important.

[0078] En outre, tout ou partie de la coque et de l'enveloppe des oeuvres mortes peut être constitué de panneaux composites constitués par exemple, de plaques de balsa enserrées entre deux feuilles de résines renforcées par des fibres de verre ou de carbone. De tels matériaux, connus de l'homme du métier, peuvent en outre être adaptés pour absorber les ondes électromagnétiques. Compte tenu des dispositions prévues pour assurer la furtivité électromagnétique, le navire peut être rendu furtif, dans la bande 10 MHz à 100 GHz, et en particulier pour des radars larges bandes, c'est-à-dire des radars travaillant dans la bande 1 GHz à 25 GHz.

Revendications

1. Navire armé de surface furtif (1) comprenant une coque (2), au moins un pont (5, 6) et au moins une superstructure (3), équipé de capteurs et d'émetteurs, d'armes et éventuellement de moyens de manutention, **caractérisé en ce que** l'enveloppe externe (4) des oeuvres mortes est constituée de parois (24, 25, 26, 27, 33, 34) qui sont toutes inclinées vers l'intérieur afin que leurs faces externes soient orientées vers le haut avec des angles par rapport à la verticale supérieurs ou égaux à 20° au moins au dessus d'une ligne située à 5 m au dessus de la ligne de flottaison, et au moins sur 50 % de la longueur du navire, au dessus d'une ligne située à moins d'un mètre au dessus de la ligne de flottaison, **en ce que** les lignes de jonction généralement verticales de deux parois adjacentes sont inclinées vers l'intérieur avec des angles par rapport à la verticale supérieurs à 20°, et **en ce que** les capteurs et émetteurs, les armes et les moyens de manutention sont dissimulés ou peuvent être dissimulés dans ou sous l'enveloppe externe des oeuvres mortes.
2. Navire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, au moins sur les 2/3 de la longueur du navire, les faces externes sont orientées vers le haut avec un angle supérieur à 20° au moins au dessus d'une ligne située à moins d'un mètre au dessus de la ligne de flottaison.
3. Navire selon la revendication 1 ou la revendication 2, **caractérisé en ce que** la partie de l'enveloppe externe (4) correspondant à la moitié supérieure de la coque (21), y compris l'étrave à l'avant et le tableau arrière, est constituée de parois (24, 25, 26) qui sont toutes inclinées vers l'intérieur avec des angles supérieurs à 50°.

4. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la partie de l'enveloppe externe (4) correspondant aux superstructures (3) est constituée de parois (33, 34) qui sont toutes inclinées vers l'intérieur avec des angles supérieurs à 30°.
5. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les superstructures (3) sont disposées dans le tiers central de la longueur de la coque de façon à être essentiellement centrées sur la longueur et **en ce que** les angles des lignes avant, c'est-à-dire de l'étrave, et des lignes arrière, c'est-à-dire du tableau, sont symétriques par rapport au milieu de la coque.
6. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les parois (24, 25, 26, 27, 33, 34) dont est constituée l'enveloppe externe (4) des oeuvres mortes sont des panneaux plans et **en ce que** les lignes de jonction de deux panneaux adjacents sont droites.
7. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la superstructure (3) est constituée d'une pyramide ayant, de préférence au moins 4 facettes, et **en ce que** les capteurs et les émetteurs sont abrités et dissimulés sous un radome (31) qui constitue le haut de la superstructure et/ou sont constitués de panneaux plans (32) incorporés dans les parois de la superstructure.
8. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** la superstructure abrite la passerelle du navire.
9. Navire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la passerelle possède une visibilité sur 360°.
10. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins un compartiment interne (60) pouvant s'ouvrir sur l'extérieur par au moins une porte intégrée (61) dans un panneau de l'enveloppe externe des oeuvres mortes, équipé d'un portique (62) déployable permettant de mettre à l'eau ou de remonter dans le navire un objet tel qu'une embarcation (63).
11. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce qu'il** comporte au moins une arme prise parmi un canon à longue portée escamotable (40), une tourelle d'autodéfense escamotable (50), un dispositif de lancement de missile escamotable ou un dispositif de lancement de torpilles escamotable.
12. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** au moins un pont (5)

comprend une plage suffisante pour recevoir un aéronef tel qu'un hélicoptère et éventuellement un moyen pour escamoter au moins un aéronef dans un hangar sous le pont.

13. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** il comporte un ensemble de buses (72) permettant de générer un brouillard d'eau (71) enveloppant les oeuvres mortes.

14. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'il** ne comprend pas de moyen bruyant de production d'énergie ni de moyen bruyant d'entraînement des moyens de propulsion, disposé en dessous de la ligne de flottaison.

15. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce que** la coque (2) comprend au moins deux flotteurs parallèles (10, 11) délimitant entre eux au moins un tunnel (14) dont les parois sont orientées vers le bas en formant des angles avec la verticale supérieure à 20°, **en ce que** le navire comporte au moins une source d'énergie thermique rejetant des gaz de combustion et **en ce que** les gaz de combustion sont rejetés dans au moins un tunnel (14) délimité par deux flotteurs parallèles..

16. Navire selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** au moins un tunnel (14) est fermé à l'avant et à l'arrière par un rideau d'eau (140, 141) afin de faire écran aux ondes radar et à capturer les gaz d'échappement chauds.

17. Navire selon la revendication 15 ou la revendication 16, **caractérisé en ce que** les gaz d'échappement sont rejetés par au moins un conduit d'échappement (143) dont la sortie comporte, à sa périphérie, des moyens pour générer une enveloppe (144) constituée de jets d'eau pour conduire les gaz d'échappement jusqu'à la surface de l'eau sur laquelle le navire flotte.

18. Navire selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, **caractérisé en ce qu'il** comporte un flotteur principal central (10) et au moins deux flotteurs latéraux de stabilisation (11).

19. Navire selon la revendication 18, **caractérisé en ce que** au moins un flotteur latéral (11) comporte une quille (110) prolongée au moins au dessus de l'eau jusqu'au droit de la zone de vie du navire, et **en ce que**, au moins au droit de la zone de vie du navire, la quille comporte un ballast (111) pouvant être rempli d'eau afin de constituer un blindage.

20. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce que** le centre de flottaison

de la coque est situé en avant du centre de carène de la coque, et **en ce que** la distance horizontale entre le centre de carène et le centre de flottaison est supérieure à 5% de la longueur du plan de flottaison de la coque.

21. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** au moins la coque est constituée de panneaux en matériau composite non métalliques.

22. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce qu'au** moins une paroi des oeuvres mortes est constituée ou revêtue d'un matériau à fonction spécifique, notamment du type absorbant des ondes radar et/ou absorbant les infrarouges et/ou décaractérisants par rapport à l'environnement.

23. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce qu'il** comporte des capteurs et/ou des émetteurs dissimulés sous les parois ou incorporés aux parois des oeuvres mortes sous la superstructure.

24. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, **caractérisé en ce qu'il** constitue une frégate.

Claims

1. Stealth armed surface ship (1) including a hull (2), at least one deck (5, 6), and at least one superstructure (3), equipped with sensors and transmitters, weapons, and optionally with load-handling means, **characterised in that** the outer casing (4) of the upper work is made up of walls (24, 25, 26, 27, 33, 34) which are all inclined inwards so that their external faces are oriented upwards at angles relative to the vertical which are greater than or equal to 20° at least above a line situated 5 metres above the waterline, and at least over 50% of the length of the ship, above a line situated less than one metre above the waterline, **in that** the junction lines, which are generally vertical, along which two adjacent walls meet are inclined inwards at angles relative to the vertical which are greater than 20°, and **in that** the sensors and transmitters, the weapons and the load-handling means are concealed or can be concealed in or beneath the outer casing of the upper work.

2. Ship according to Claim 1, **characterised in that** over at least two-thirds of the length of the ship, the external faces face upwards at an angle greater than 20° at least above a line situated less than one metre above the waterline.

3. Ship according to Claim 1 or Claim 2, **characterised**

- in that** the portion of the outer casing (4) which corresponds to the upper half of the hull (21), including the bow and the stem, is made up of walls (24, 25, 26) which are all inclined inwards at angles greater than 50°.
4. Ship according to any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the portion of the outer casing (4) which corresponds to the superstructures (3) is made up of walls (33, 34) which are all inclined inwards at angles greater than 30°.
 5. Ship according to any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the superstructures (3) are disposed in the central third of the length of the hull in a manner so as to be substantially centred along the length, and **in that** the angles of the forward lines, that is to say of the bow, and of the aft lines, that is to say of the stern, are symmetrical with regard to the middle of the hull.
 6. Ship according to any one of Claims 1 to 5, **characterised in that** the walls (24, 25, 26, 27, 33, 34) making up the outer casing (4) of the upper work are plane panels, and **in that** the junction lines of two adjacent panels are straight.
 7. Ship according to any one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the superstructure (3) is made up of a pyramid, preferably having at least 4 facets, and **in that** the sensors and transmitters are housed and concealed under a radome (31) which makes up the top of the superstructure and/or are made up of plane panels (32) which are incorporated into the walls of the superstructure.
 8. Ship according to any one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the superstructure houses the bridge of the ship.
 9. Ship according to Claim 8, **characterised in that** the bridge has 360° visibility.
 10. Ship according to any one of Claims 1 to 9, **characterised in that** it comprises at least one internal compartment (60) which can open onto the outside via at least one door (61) integrated into a panel of the outer casing of the upper work, equipped with a deployable gantry (62) making it possible to launch and bring back on board an object such as a craft (63).
 11. Ship according to any one of Claims 1 to 10, **characterised in that** it comprises at least one weapon chosen from among a retractable long-range gun (40), a retractable self-defence turret (50), a retractable missile launch device or a retractable torpedo launch device.
 12. Ship according to any one of Claims 1 to 11, **characterised in that** at least one deck (5) includes a sufficiently large area to receive an aircraft such as a helicopter and optionally means for retracting at least one aircraft into a hangar below the deck.
 13. Ship according to any one of Claims 1 to 12, **characterised in that** it comprises a set of nozzles (72) making it possible to generate a mist (71) blanketing the upper work.
 14. Ship according to any one of Claims 1 to 13, **characterised in that** it includes no noisy power generation means and no noisy means for driving the propulsion means, disposed below the waterline.
 15. Ship according to any one of Claims 1 to 14, **characterised in that** the hull (2) includes at least two parallel floats (10, 11) delimiting between them at least one tunnel (14) the walls of which are oriented downwards at angles relative to the vertical greater than 20°, **in that** the ship comprises at least one fuel-burning power source discharging combustion gases, and **in that** the combustion gases are discharged into at least one tunnel (14) delimited by two parallel floats.
 16. Ship according to Claim 15, **characterised in that** at least one tunnel (14) is closed at its bow and at its stern by a curtain of water (140, 141) in order to form a screen to radar waves and to trap the hot exhaust gases.
 17. Ship according to Claim 15 or Claim 16, **characterised in that** the exhaust gases are discharged via at least one exhaust duct (143) the outlet of which comprises, at its periphery, means for generating a blanket (144) made up of jets of water for channelling the exhaust gases to the surface of the water on which the ship floats.
 18. Ship according to any one of Claims 15 to 17, **characterised in that** it comprises a central main float (10) and at least two stabilising side floats (11).
 19. Ship according to Claim 18, **characterised in that** at least one side float (11) comprises a keel (110) extended at least above the water as far as level with the living quarters of the ship, and **in that**, at least level with the living quarters of the ship, the keel comprises a ballast compartment (111) which can be filled with water in order to form shielding.
 20. Ship according to any one of Claims 1 to 19, **characterised in that** the centre of flotation of the hull is situated forward of the centre of buoyancy of the hull, and **in that** the horizontal distance between the centre of buoyancy and the centre of flotation is greater

than 5% of the length of the waterplane of the hull.

21. Ship according to any one of Claims 1 to 20, **characterised in that** at least the hull is made up of non-metallic panels of composite material.
22. Ship according to any one of Claims 1 to 21, **characterised in that** at least one wall of the upper work is made of or coated with a material having a specific function, in particular of the type absorbing radar waves and/or absorbing infrared radiation, and/or de-characterising relative to the environment.
23. Ship according to any one of Claims 1 to 22, **characterised in that** it comprises sensors and/or transmitters concealed beneath the walls or incorporated into the walls of the upper work below the superstructure.
24. Ship according to any one of Claims 1 to 23, **characterised in that** it forms a frigate.

Patentansprüche

1. Mit Tarnkappenoberfläche ausgerüstetes Schiff (1) mit einem Rumpf (2), mindestens einer Brücke (5, 6) und mindestens einem Deckaufbau (3), das mit Empfängern und Sendern, Waffen und gegebenenfalls Verladeeinrichtungen ausgestattet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenhülle (4) der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile aus Wänden (24, 25, 26, 27, 33, 34) besteht, die alle so nach innen geneigt sind, dass ihre Außenflächen mit Winkeln von über oder gleich 20° in Bezug auf die Vertikale mindestens über einer Linie nach oben gerichtet sind, die sich 5 m über der Wasserlinie und mindestens über 50 % der Länge des Schiffs über einer Linie befindet, die sich mindestens einen Meter über der Wasserlinie befindet, dass die allgemein vertikalen Verbindungslinien zweier benachbarter Wände mit Winkeln über 20° in Bezug auf die Vertikale nach innen geneigt sind, und dass die Empfänger und Sender, die Waffen und die Verladeeinrichtungen in oder unter der Außenhülle der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile verborgen sind oder verborgen werden können.
2. Schiff nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens über 2/3 der Länge des Schiffs die Außenflächen mit einem Winkel von über 20° mindestens über einer Linie nach oben gerichtet sind, die sich mindestens einen Meter über der Wasserlinie befindet.
3. Schiff nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil der Außenhülle (4), welcher der oberen Rumpfhälfte (21) entspricht, ein-

schließlich des Vorderstevens und Hinterschiffs, aus Wänden (24, 25, 26) besteht, die alle mit Winkeln von über 50° nach innen geneigt sind.

4. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Teil der Außenhülle (4), der den Aufbauten (3) entspricht, aus Wänden (33, 34) besteht, die alle mit Winkeln von über 30° nach innen geneigt sind.
5. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufbauten (3) im mittleren Drittel der Länge des Rumpfs angeordnet sind, um im Wesentlichen über die Länge zentriert zu sein, und dass die vorderen Linien, d.h. des Stevens, und die hinteren Linien, d.h. des Hinterschiffs, in Bezug auf die Mitte des Rumpfs symmetrisch sind.
6. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wände (24, 25, 26, 27, 33, 34), aus denen die Außenhülle (4) der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile besteht, flache Platten sind, und dass die Verbindungslinien zweier benachbarter Platten gerade sind.
7. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbau (3) aus einer Pyramide besteht, die vorzugsweise 4 Seiten aufweist, und dass die Empfänger und Sender unter einer Radarkuppel (31) geschützt aufgenommen und verborgen sind, die das Oberteil des Aufbaus bildet, und/oder aus flachen Platten (32) bestehen, die in die Wände des Aufbaus eingebaut sind.
8. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufbau die Kommandobrücke des Schiffs schützt.
9. Schiff nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kommandobrücke eine Sicht über 360° besitzt.
10. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens ein Innenabteil (60) aufweist, das sich über mindestens eine integrierte Türe (61) nach außen öffnen kann, die in eine Platte der Außenhülle der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile eingebaut ist, die mit einem ausfahrbaren kleinen Portalkran (62) ausgestattet ist, der es ermöglicht, dass ein Gegenstand wie etwa ein Boot zu Wasser gelassen oder wieder in das Schiff zurückgehoben werden kann.
11. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine Waffe umfasst, die ausgewählt ist aus einem versenkbaren Langstreckengeschütz (40), einem versenkbaren Selbstverteidigungsturm (50), einer versenkbaren

Raketenabschussvorrichtung oder einer versenkba-
ren Torpedoabschussvorrichtung.

12. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Brücke (5) einen ausreichenden Bereich, um ein Luftfahrzeug wie etwa einen Helikopter aufzunehmen, und gegebenenfalls eine Einrichtung aufweist, um mindestens ein Luftfahrzeug in einem Hangar unter der Brücke zu verbergen. 5
13. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Gruppe von Düsen (72) aufweist, die es ermöglichen, einen Wassernebel (71) zu erzeugen, der die über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile einhüllt. 10
14. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** es keine unterhalb der Wasserlinie angeordnete lärmintensive Energieerzeugungseinrichtung oder lärmintensive Getriebeeinrichtung für die Antriebseinrichtungen aufweist. 15
15. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rumpf (2) mindestens zwei parallele Schwimmkörper (11, 12) aufweist, die zwischen sich mindestens einen Tunnel (14) begrenzen, dessen Wände nach unten gerichtet sind und dabei Winkel mit der Vertikalen von über 20° bilden, dass das Schiff mindestens eine Wärmeenergiequelle aufweist, die Verbrennungsgase abgibt, und dass die Verbrennungsgase in mindestens einen Tunnel (14) abgegeben werden, der von zwei parallelen Schwimmkörpern begrenzt ist. 20
16. Schiff nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Tunnel (14) vorne und hinten durch einen Wasservorhang (140, 141) verschlossen ist, um Radarwellen abzuschirmen und warme Verbrennungsgase aufzufangen. 25
17. Schiff nach Anspruch 15 oder Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abgase über mindestens eine Abgasleitung (143) abgegeben werden, deren Ausgang an seinem Umfang Einrichtungen aufweist, um eine Hülle (144) zu erzeugen, die aus Wasserstrahlen besteht, um die Abgase bis zur Oberfläche des Wassers zu leiten, auf dem das Schiff schwimmt. 30
18. Schiff nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen mittleren Hauptschwimmkörper (10) und mindestens zwei seitliche Stabilisierungsschwimmkörper (11) aufweist. 35
19. Schiff nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein seitlicher Schwimmkörper (11) einen Kiel (110) aufweist, der sich über dem 40

Wasser bis zu der Stelle des Wohn-/Aufenthaltsbereichs des Schiffs erstreckt, und dass zumindest an der Stelle des Wohn-/Aufenthaltsbereichs des Schiffs der Kiel einen Ballasttank (111) aufweist, der mit Wasser gefüllt werden kann, um eine Abschirmung zu bilden.

20. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Mittelpunkt der Wasserlinie des Rumpfs vor dem Auftriebsschwerpunkt des Rumpfs befindet, und dass der horizontale Abstand zwischen dem Auftriebsschwerpunkt und dem Mittelpunkt der Wasserlinie mehr 5% der Länge der Wasserlinienebene des Rumpfs beträgt. 45
21. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Rumpf aus nicht metallischen Platten aus Verbundwerkstoff besteht. 50
22. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Wand der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile aus einem Material mit spezifischer Funktion vor allem der Art besteht oder damit beschichtet ist, die Radarwellen absorbiert und/oder Infrarotwellen absorbiert und/oder gegenüber dem Umfeld schlecht erkennbar macht. 55
23. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** es Empfänger und/oder Sender aufweist, die unter den Wänden verborgen oder in die Wände der über der Wasserlinie liegenden Schiffskörperteile unter dem Aufbau eingebaut sind.
24. Schiff nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Fregatte darstellt.

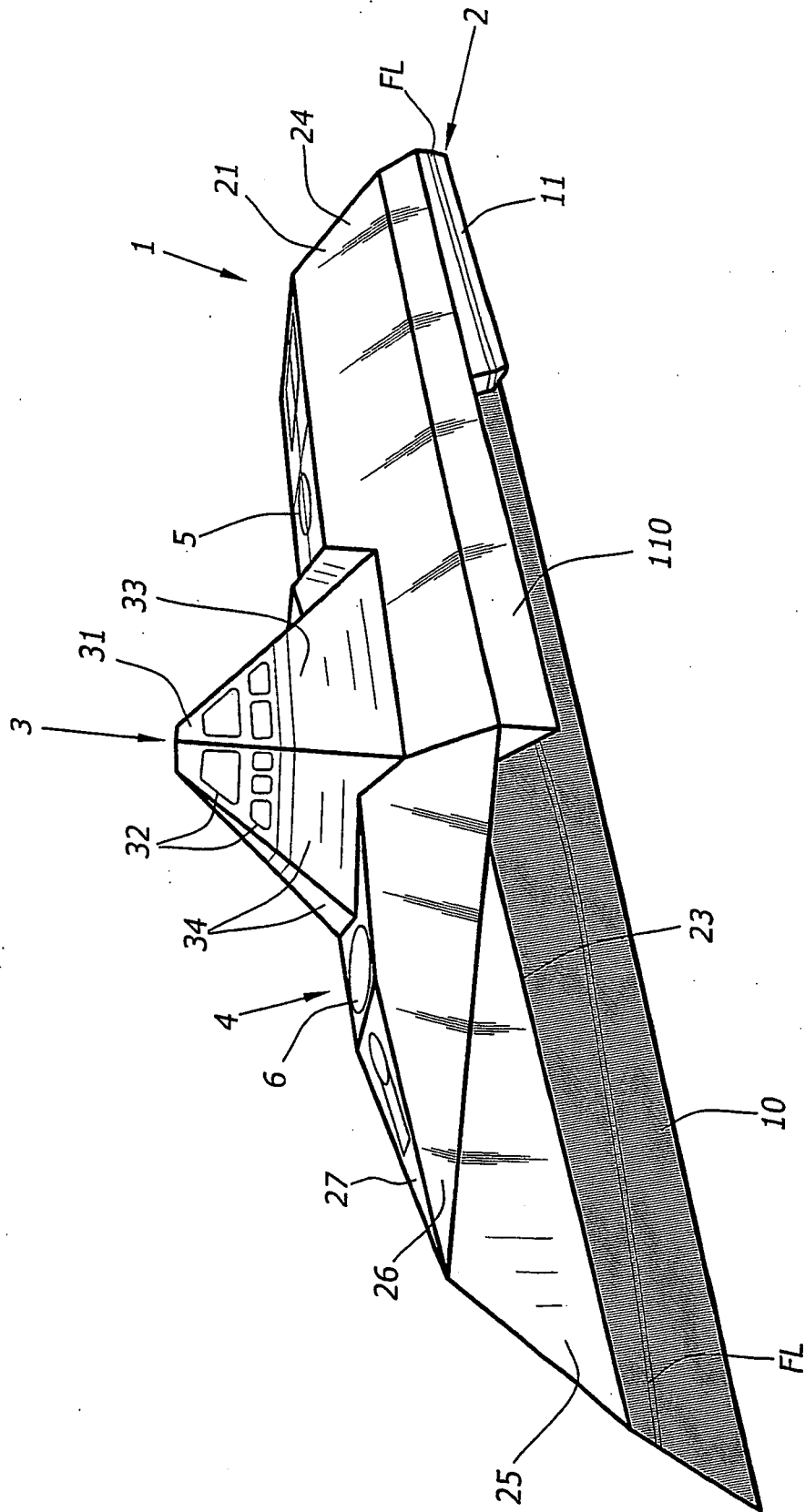


FIG. 1A

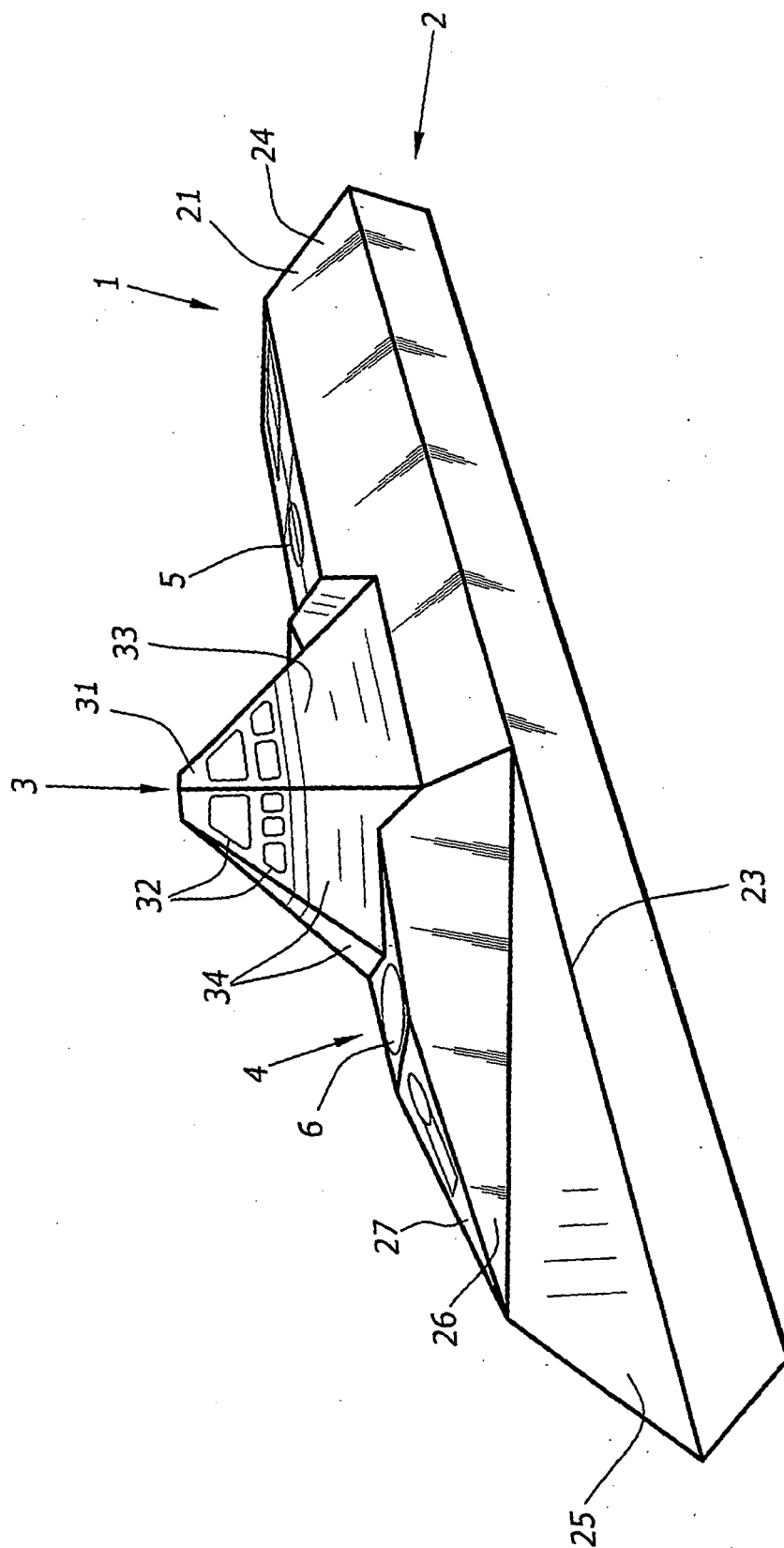


FIG. 1B

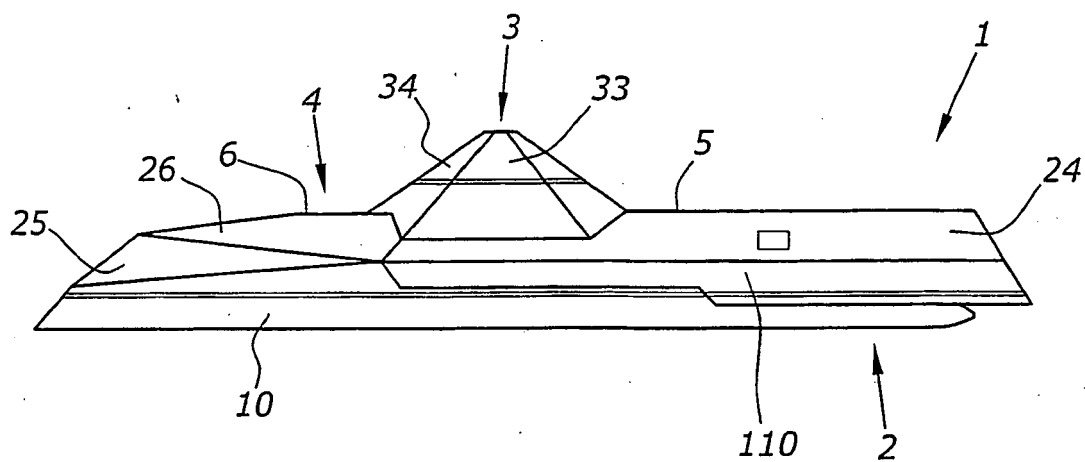


FIG. 2A

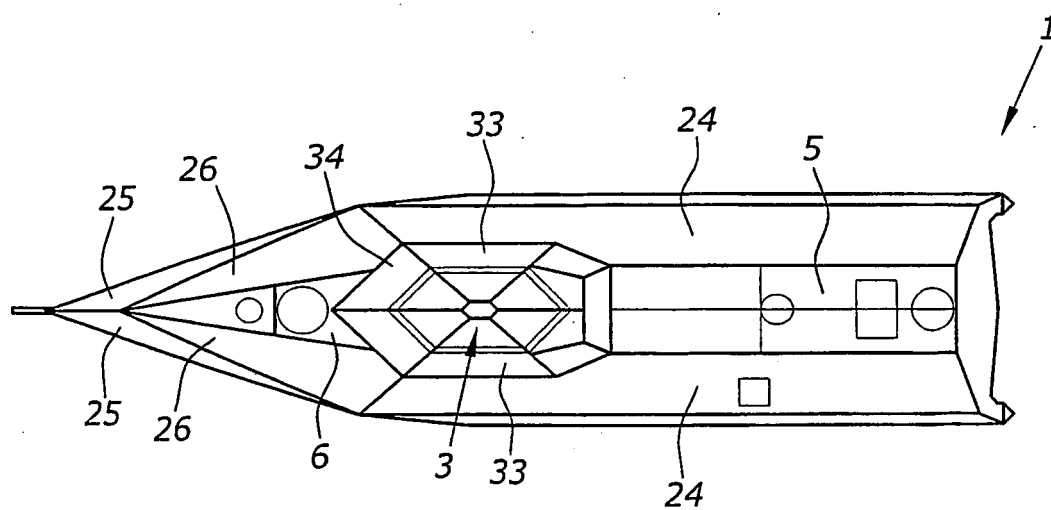


FIG. 2B

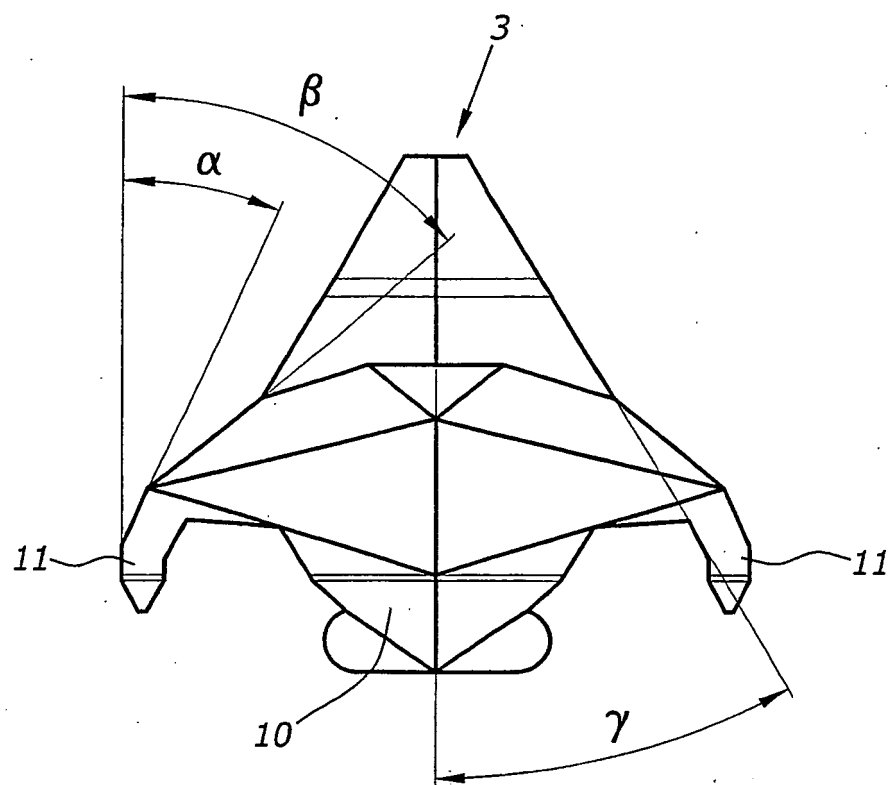


FIG.2C

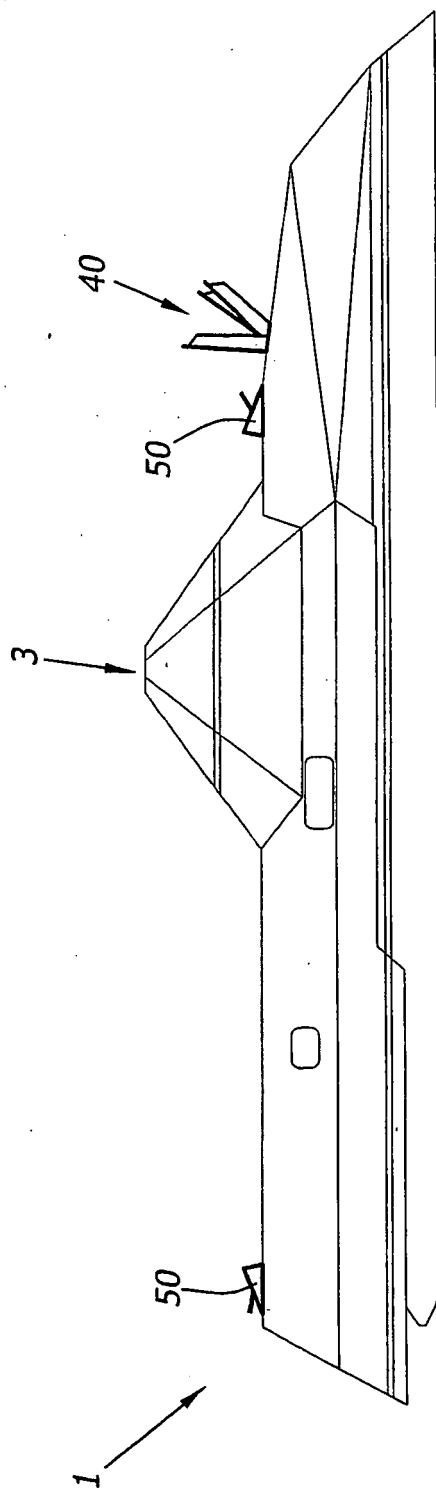


FIG. 3

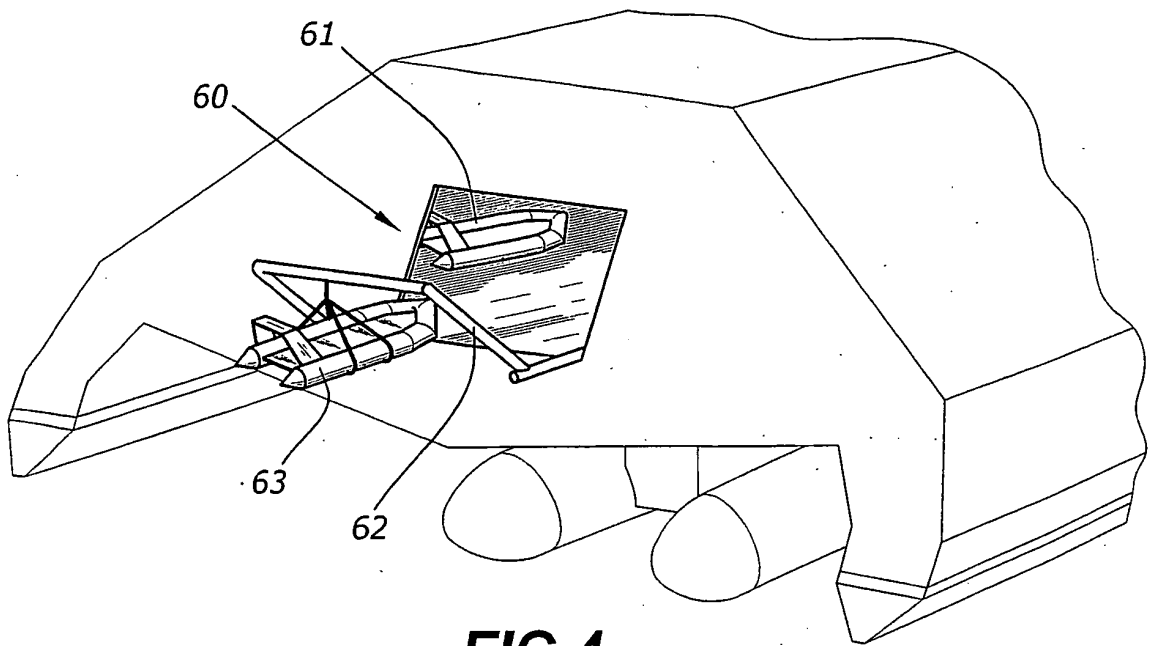


FIG. 4

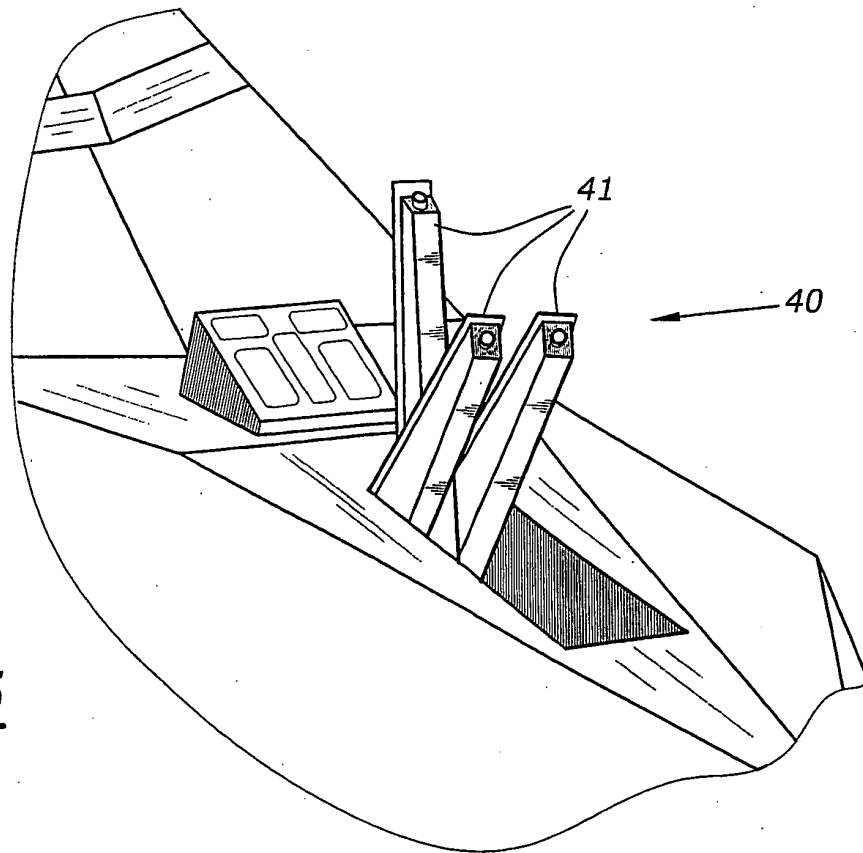


FIG. 5

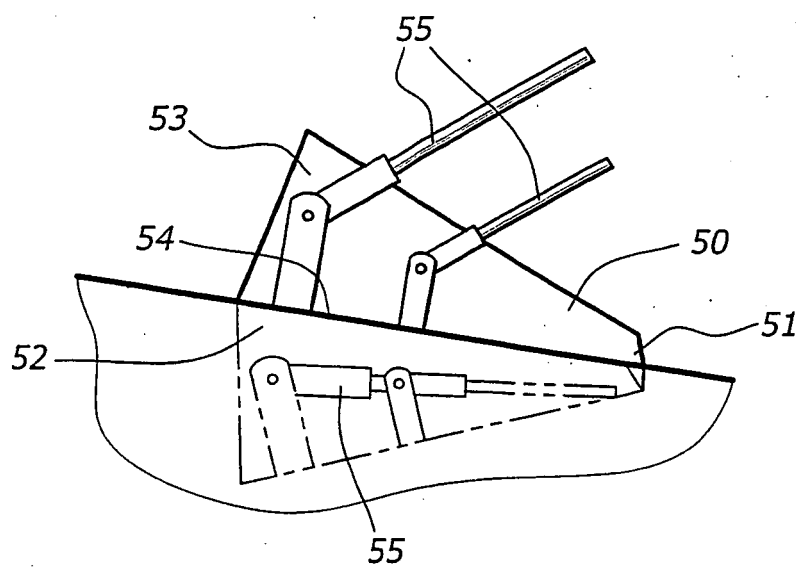


FIG. 6

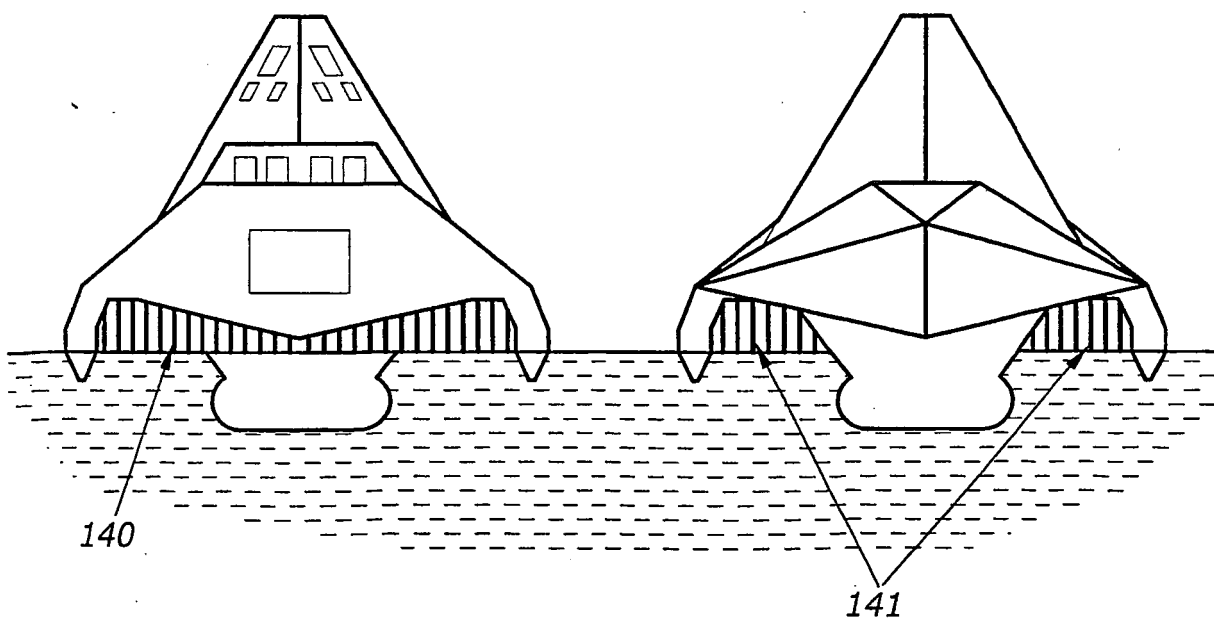


FIG. 7A

FIG. 7B

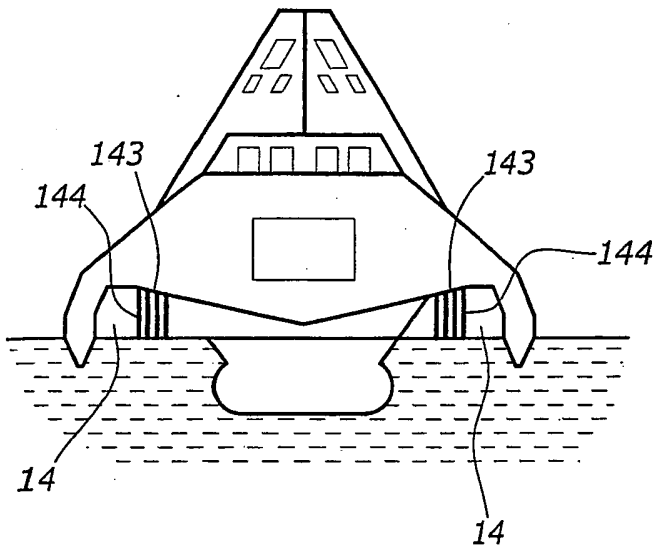


FIG. 8

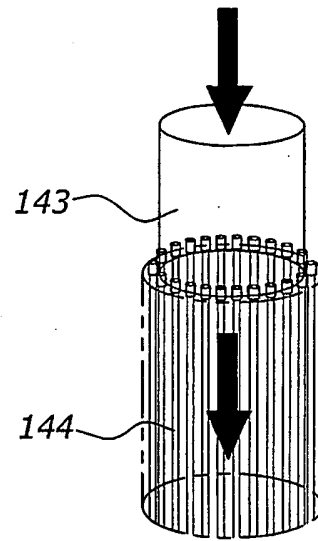


FIG. 9

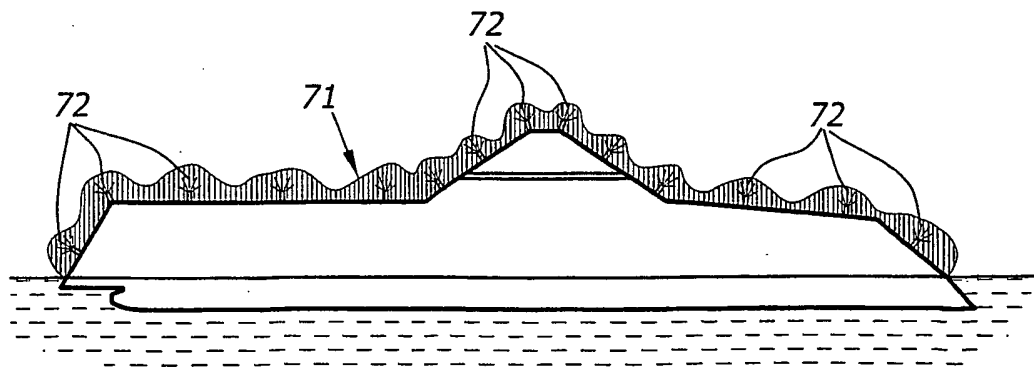


FIG. 10

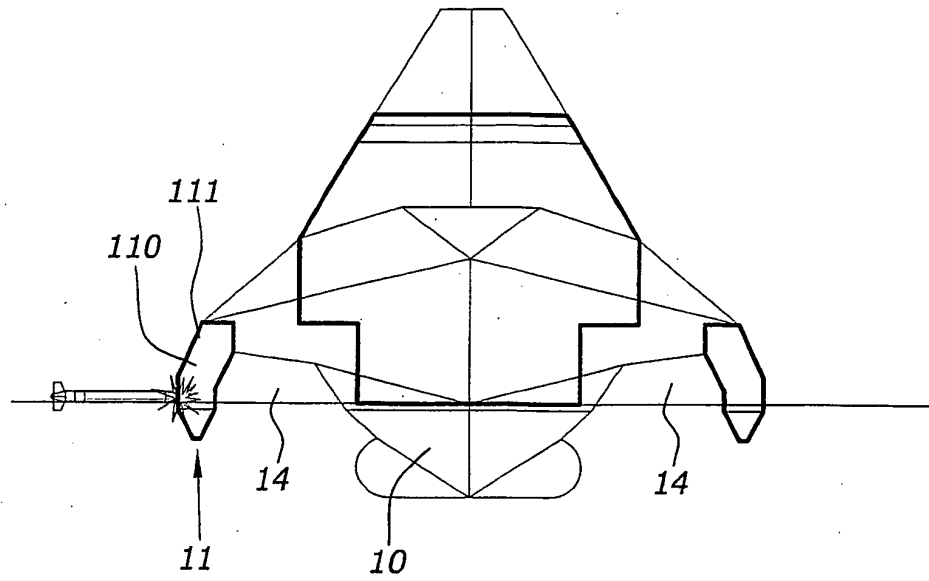


FIG.11

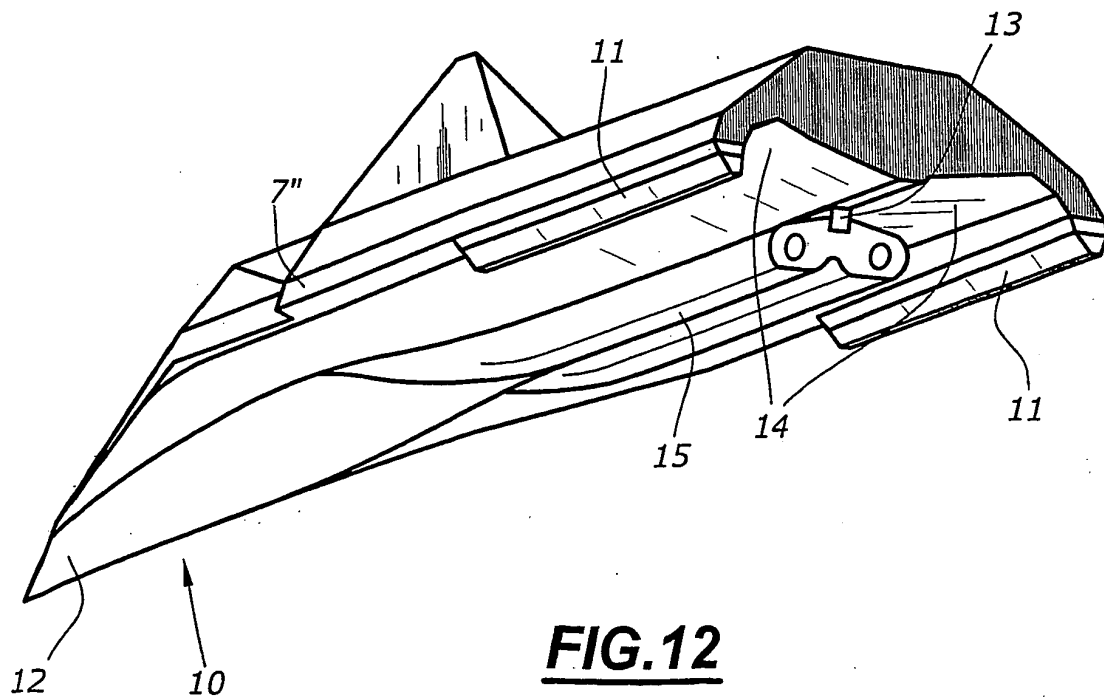


FIG.12

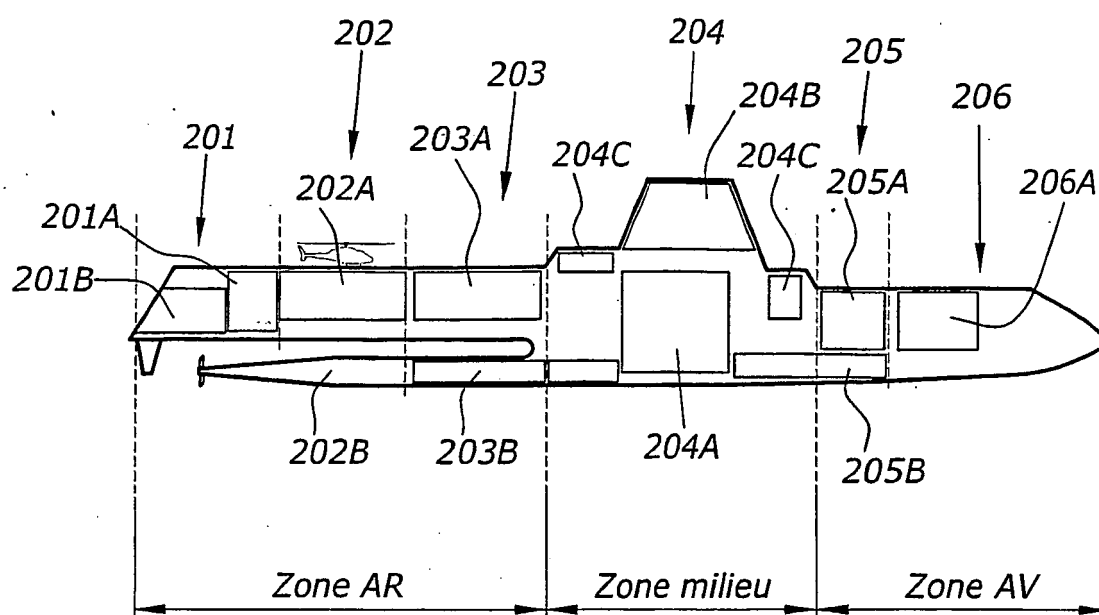


FIG.13