

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11 N° de publication : **2 533 19**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21 N° d'enregistrement national : **82 1576**

51 Int Cl³ : B 63 B 9/06, 1/10, 9/04.

12 **DEMANDE DE CERTIFICAT D'ADDITION
À UN BREVET D'INVENTION** A

22 Date de dépôt : 20 septembre 1982.

30 Priorité

43 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 12 du 23 mars 1984.

60 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés : 2^e addition au brevet 82 12700 pris le 21 juillet
1982.

71 Demandeur(s) : *WIECZOREK Julien.* — FR.

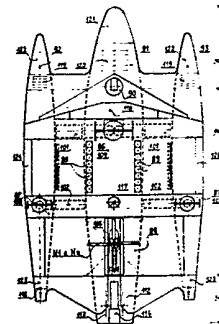
72 Inventeur(s) : Julien Wiczorek.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 Procédés de construction de navires multi-coques trimarans.

57 Le brevet principal décrit des procédés de construction
de navires trimarans et maintenant l'addition complète par des
procédés de conversion de monocoque en trimaran, pour la
réalisation de navires avec une coque centrale 91 et deux
coques latérales 92, 93, la partie centrale B contenant les trois
mâts avec turbines 86-109 et 87-108, le hangar pour hélicop-
tères H1 à Hn avec ascenseur 116, et surtout les puits de
lancement vertical des missiles marqués 89. Les coques 92 et
93 servent surtout de logement pour l'équipage.



FR 2 533 192 - A2

Le brevet principal décrit des procédés de construction et d'entretien de navires géants multi-coques, catamarans et trimarans, ainsi que les navires, paquebots, porte-avions, porte-hélicoptères, navire-usines, plateformes off-shore semi-submersibles, navires réalisables suivant le procédé des deux cales sèches parallèles.

Le brevet principal décrit également les nombreux avantages des navires multi-coques catamarans et trimarans; en construction navale, l'expérience acquise lors de la réalisation de chaque navire est une excellente évolution, c'est pourquoi un des procédés objet de l'invention est basé en partie, sur une conversion de navires monocoques en navires trimarans.

Le brevet principal décrit un procédé de construction basé sur l'utilisation de deux cales sèches; cette demande d'addition concerne l'utilisation de deux cales pour la réalisation d'un catamaran pendant la première phase, et de trois cales sèches parallèles pendant la seconde phase de réalisation d'un navire trimaran. Il est aussi possible de réaliser la seconde phase dans une rade profonde et très bien protégée, où par un judicieux remplissage ou vidange des water-ballasts des coques du catamaran et de la coque centrale, la réalisation d'un navire géant trimaran est possible mais néanmoins dans des conditions très difficiles.

Les navires trimarans ont d'énormes avantages dans le cas des navires de combat de grandeur très diverse, depuis des corvettes de 1 000 t, des frégates de 3 000 t, des destroyers de 5 000 t, des croiseurs de 10 à 15 000 t, des porte-hélicoptères de 20 000 t, des porte-avions-hélicoptères de 50 000 à 150 000 t:

- a/ La coque centrale peut loger les équipements, les armes avec les munitions, les carburants et matières inflammables et explosives.
- b/ De chaque côté des deux espaces entre-coques et au centre, peuvent trouver place des rampes de lancement vertical de missiles.
- c/ Si dans un navire de combat monocoque le compartiment des machines occupe environ un tiers du navire, dans un navire trimaran ce compartiment est réduit de moitié et les gaz chauds, sources de rayonnements infrarouges, sont rejetés sous les plateformes entrecoques.
- d/ Le nombre d'hélicoptères pouvant être embarqués est plusieurs fois supérieur, un avantage énorme dans le cas de la lutte ASM, quand pour traquer un sous-marin il faut plusieurs appareils.

e/ Pour se protéger des armes à neutrons, pour une épaisseur d'eau
- de 40 cm, le facteur d'atténuation de l'irradiation est de 12,8
- de 120 cm, " " " " est 172
- de 200 cm, " " " " est 1407 ;

5 ainsi une dose d'irradiation en surface de 20 000 rads serait réduite à moins de 14,2 rads, si le navire trimaran s'enfonçait partiellement dans l'eau grâce au pont water-ballast, l'équipage étant à l'abri dans la coque centrale.

f/ Les deux coques latérales sont prévues pour des cabines équipage
10 et officiers, cabines très confortables avec tous les services que seuls offrent les paquebots. Ces coques très compartimentées doivent aussi garantir une grande flottabilité en cas d'avarie au combat.

Le nombre de navires monocoques de combat de construction
15 récente étant très grand, un des buts de l'invention est la conversion de ces navires monocoques en navires trimarans, en utilisant des procédés de constructions semblables à ceux du brevet principal. Pour les très grands navires porte-avions, le procédé des deux cales sèches semble convenir; pour les petits navires, la transformation
20 peut être faite dans une seule cale sèche de grande largeur.

Lors de la conversion des navires monocoques en navires
trimarans, il est nécessaire de modifier la partie propulsion de la coque centrale, afin qu'elle soit conforme aux trimarans et dégage un espace très important de la coque centrale pour une utilisation
25 comme abri de combat ou comme magasin de missiles et munitions.

L'espace intérieur d'un navire trimaran est double et presque triple de celui d'un navire monocoque; pendant une trentaine d'années de service, il faudra pouvoir réaménager et rééquiper deux ou trois fois les navires de combat; c'est pourquoi un important
30 espace intérieur facilite beaucoup les modifications d'architecture intérieure d'un navire trimaran; si l'espace intérieur équipage est d'environ 33 % sur un navire monocoque de combat, cet espace intérieur équipage passe à 50 % voir même 60 % sur un navire trimaran.

Avec tous les nouveaux navires trimarans de combat, l'
35 architecture navale va évoluer ainsi que les principales caractéristiques, tonnages, vitesses de croisière et de pointe, rayons d'action, équipage, armements, nombre d'hélicoptères, coûts de construction et d'entretien: ce sera une nouvelle étape du progrès.

- Les caractéristiques et les avantages des procédés de construction et de conversion, ainsi que les multiples avantages des navires trimarans ressortent mieux encore des descriptions qui suivent, à titre d'exemples, non limitatifs, en référence aux dessins annexés sur lesquels:
- La Fig.10 est une coupe de trois cales sèches parallèles avec coque centrale en attente,
 - La Fig.11 montre en coupe la partie catamaran venant sur la coque centrale,
 - 10 - La Fig.12 est la phase assemblage dans les trois cales.
 - La Fig.13 montre en plan un navire porte-avions dans la grande cale sèche, avant sa conversion en porte-avions trimaran,
 - La Fig.14 montre en plan le début de la conversion de la partie arrière du porte-avions avec jonction de deux coques latérales,
 - 15 - La Fig.15 montre en plan l'addition de la partie centrale,
 - La Fig.16 présente l'assemblage de l'avant et les travaux de finition du navire porte-avions trimaran converti d'un navire monocoque.
 - La Fig.17 représente le plan d'un grand chantier de constructions navales existant où l'addition d'une cale sèche est très facile, chantier idéal pour utiliser les procédés objet de l'invention.
 - 20 - La Fig.18 montre en élévation une frégate classique avant conversion en frégate trimaran,
 - La Fig.19 précise l'emplacement des machines de propulsion qu'il faudra modifier lors de toute conversion monocoque à trimaran,
 - 25 - La Fig.20 présente en plan la position des trois coques avant l'assemblage et la Fig.21 après l'assemblage du trimaran converti.
 - La Fig.22 montre en coupe un navire trimaran en position abri NBC.
 - La Fig.23 illustre la position verticale d'une turbine à gaz génératrice occupant peu de place et remplaçant les machines classiques schématisées sur la Fig.19,
 - 30 - La Fig.24 montre en plan un navire de combat trimaran comportant les détails essentiels objet de l'invention,
 - La Fig.25 est une coupe de la Fig.24 au niveau des deux cheminées arrières de propulsion,
 - 35 - La Fig.26 est la coupe au niveau du mat-cheminée principal.
 - La Fig.27 schématise l'ensemble de propulsion avec vue arrière des hélices sur la Fig. 28.
 - Les Fig. 29 et 30 montrent la zone des hélicoptères du trimaran.

Le but principal de ces figures est de bien illustrer les procédés de construction et les procédés de conversion préconisés pour la construction de navires trimarans, depuis les porte-avions, porte-hélicoptères, navires de débarquement, croiseurs, destroyers, 5 frégates et corvettes, c'est-à-dire de navires trimarans de 1 000 à 150 000 t.

Un autre but était de bien préciser que la coque centrale doit abriter les équipements essentiels, l'armement et les munitions surtout les missiles à lancement vertical, les réserves de carburant et les réacteurs nucléaires des grands navires trimarans. 10

De même les deux coques latérales sont montrées comme des ensembles de cabines, salons, salles à manger, cuisines, gymnases, dont l'architecture rappelle des paquebots. Dans un navire porte-avions avec un équipage de plus de six milliers de marins et aviateurs, de six milliers de personnes hautement qualifiées travaillant en mer pendant plusieurs semaines, il est nécessaire d'améliorer leurs conditions d'existence. Actuellement des dortoirs d'une centaine de marins ne conviennent plus si l'on veut suivre le progrès: un porte-avions ou porte-hélicoptères ne peut plus être une 20 galère.

Récemment une guerre navale a démontré combien les navires monocoques étaient vulnérables aux missiles anti-navires; les trimarans sont très résistants et difficiles à couler.

Les trimarans peuvent aussi servir d'abri NBC et plus particulièrement contre les armes à tête nucléaire à effet de rayonnement renforcé (BRW) plus connues comme armes à neutron, sans risquer la destruction ou de couler. 25

La plateforme étant très importante à l'arrière, un nombre très important d'hélicoptères peuvent être embarqués et utilisés avec chaque navire. La lutte anti-sous-marine et le dragage des mines nécessite un très grand nombre d'hélicoptères, cinq à dix fois plus que sur les navires monocoques actuels. De même l'alerte lointaine et la destruction des missiles anti-navires sera beaucoup plus facile au moyen de missiles à tête IR lancés d'hélicoptères. 30

Les turbines à gaz en position verticale, aspirant l'air en hauteur et refoulant les gaz sous la plateforme, entre les coques est une solution qui présente beaucoup d'avantages et occupe très peu de place. Comme l'emplacement des antennes présente beaucoup de difficultés, des trimarans avec trois mats sont la bonne solution 35

Dans la description principale, les Chantiers de Constructions Navales avec deux cales sèches parallèles ont été cités, mais aucun chantier n'existe encore avec trois cales comme sur la Fig.10. Si déjà deux cales parallèles existent, il est très avantageux d'ajouter une troisième cale et réétudier la dotation en moyens de manutention, grues et portiques. Dans le cas du Chantier d'ARIAKE il est facile d'implanter une cale 32 entre deux cales existantes 33 et 34. A SEFENAVE par contre, une cale 34 peut être ajoutée aux deux cales 32 et 33.

10 Sur la Fig.10 on voit une coque centrale 31 dans la cale sèche 32 sous le portique 35 qui peut continuer des travaux et surtout faciliter la mise en place, dans la coque centrale de nombreux équipements et outillages, par exemple un réacteur, son enceinte, les échangeurs, les génératrices, pompes, tuyauteries, moteurs, etc.

15 Les cales 33 et 34 après préparation des lignes de tins, sont mises en eau, et sur la Fig.11 on voit un catamaran 36 formé par deux coques réunies par une plateforme venir au dessus de la coque centrale 31, l'espace 37 étant prévu suffisant pour débiter la phase très délicate suivante. Après fermeture des portes des cales 33 et 34,

20 débute la phase de pompage de l'eau et de descente du catamaran 36, procédure qui nécessite la collaboration de nombreux plongeurs pour contrôler la mise sur les lignes de tins 39, la position correcte des coques sous l'eau et en surface, pour arriver finalement à la position définitive pour l'assemblage, comme représenté sur la troisième

25 sième coupe Fig.12, où dans l'espace 38 les soudeurs pourront faire la jonction des charpentes.

Cette procédure d'assemblage est très délicate car elle doit relier deux ensembles de très fort tonnage, de 20 000 t à 30 000 t, c'est pourquoi tout un réseau de jauges de contraintes et d'extensomètres avec enregistreurs, tout un système électronique et informatique est indispensable pour bien diriger la très délicate opération d'assemblage du trimaran.

Cette procédure d'assemblage d'une coque centrale avec un ensemble catamaran peut également avoir lieu dans une rade très bien protégée ou dans un fjord bien abrité, où par utilisation des waterballast des coques 31 et catamaran 36, en se servant d'un système central de contrôle électronique sus-mentionné, il est possible d'effectuer la jonction. Néanmoins cette procédure comporte beaucoup de risques et la qualité du travail est difficile à assurer.

Les navires porte-avions modernes sont peu nombreux et leur coût de construction pour les plus récent dépassa les 2 milliards de \$, c'est pourquoi la conversion d'un navire monocoque porte-avions en navire trimaran porte-aéronefs (avions et hélicoptères) est présentée sur les Fig.13 à 16. Le navire porte-avions est mis en cale sèche 2 où la préparation des travaux de division en plusieurs sections, deux ou trois, est soigneusement étudiée après vérification de la coque et des charpentes. Sur la Fig.13 il a été prévu trois sections, 40, 41 et 42, c'est-à-dire des sectionnements suivant les plans "a-a" et "b-b". Les coques latérales 43 et 44 peuvent être ou ne pas être en place, tout dépend du planning des travaux et des études des procédures de sectionnement.

Sur la Fig.14 on voit la partie arrière 40 jointe avec les deux coques 43 et 44 au moyen d'une charpente 45. Cette première phase est complexe et délicate car après la coupure "a-a" il faut retirer par flotaison la partie avant 41-42. Pour éviter tout déplacement il est nécessaire de lester fortement la partie 40, soit en la remplissant d'eau soit même de sable. Une grue mobile 46 peut venir travailler au centre de la cale et faciliter la mise en place des charpentes 45.

Sur la Fig.14 on revoit une similitude avec la Fig.7 précédemment décrite dans le brevet principal, où les coques 15,16,17 sont maintenant 40, 44 et 43; pour mieux comprendre encore les difficultés, il faut revoir la Fig.8 qui montre en coupe la construction du navire trimaran.

Sur la Fig.15 la partie centrale 41 a été réintroduite dans la cale 2 et mise en place entre les deux coques. Cette partie pouvait être gardée dans la cale sèche 2, plutôt qu'à l'extérieur, et même dans l'axe de la coque centrale.

Ainsi, plutôt que de couper en trois parties 40, 41 et 42, il est possible de retirer deux sections de coque en "a-a" et "b-b" d'une faible longueur, et de garder en place les parties restantes 40, 41 et 42. C'est là un procédé plus facile pour la conversion et la reconstitution de la plateforme entre les trois coques du trimaran. L'ascenseur 49 après modification, peut servir à la manutention entre le pont et l'intérieur du trimaran, la charpente 47 étant construite avec les grues 5, 6 et 46.

La Fig.16 représente la phase finale de mise en place de l'avant 42, de la plateforme 48 avec utilisation des ascenseur 50. C'

est alors que les travaux de finition, d'équipement, d'essais dans tout le navire trimaran peuvent commencer, en cale sèche ou dans une rade bien abritée. La superstructure 51, les mats radar, l'armement, tout ce qui avait été montré en plan sur la Fig.9 précédente, doit être terminé.

Entre un procédé de construction d'un navire porte-avions trimaran, et un procédé de conversion d'un navire monocoque porte-avions en navire trimaran porte-aéronefs, il y a une similitude partielle.

10 Il y a maintenant six navires monocoque porte-avions de l'US NAVY qui pourrait être convertis en trimaran porte-aéronefs:

- le "Hancock"	CVA-19	44 700 t	70/80 avions
- le "Bon Home Rich."	CVA-31	"	"
- le "Midway"	CVA-41	64 000 t	75
- le "Oriskany"	CVA-34	45 000 t	"
- le "F. Roosevelt"	CVA-42	64 000 t	"
- le "Coral sea"	CVA-43	64 000 t	"

Après leur conversion, les navires trimarans porte-avions T.CVA-19, T.CVA-31, T.CVA-34 pourraient avoir un tonnage de 70 à 20 80 000 t et transporter environ 100 avions et 50 hélicoptères.

Après leur conversion, les navires trimarans porte-avions T.CVA-41, T.CVA-42 et T.CVA-43 pourraient avoir un tonnage de 100 à 110 000 t et transporter environ 120 avions et 60 hélicoptères.

Pour ce qui concerne les autres porte-avions de l'US NAVY, 25 CVA(59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70) ils sont indispensables et ne peuvent pas être convertis. Il est préférable de construire une nouvelle classe de navires trimaran porte-avions type déjà décrit dans le brevet principal et représenté Fig.9.

La Fig.17 montre en plan le Chantier KOYAGI WORKS de la 30 Société MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES qui semble être le chantier le mieux équipé et surtout le chantier le plus facile à doter d'une nouvelle cale sèche 69, parallèle à la cale existante 68. Ce chantier peut presque immédiatement débiter l'utilisation des procédés objet de l'invention.

35 Les Chantiers de l'ATLANTIQUE de Saint-Nazaire auraient pu être envisagés pour ces procédés, par une modification de la grande cale de 90 m et la construction d'une cale parallèle plus petite. La Direction de C.A. n'a pas été intéressée par des investissements près de la grande cale sèche, préférant s'en servir comme cale d' 40 armement à flot. Malheureusement, le Chantier KOYAGI est beaucoup mieux équipé pour se lancer dans la construction de trimarans géants.

Le Chantier KOYAGI est dirigé en 55 par un Bureau d'Engineering extrêmement moderne et très informatisé, doté de moyens de CAO et CFAO (Conception et Fabrication Assistés par Ordinateurs). C'est là l'essentiel pour réaliser dans d'excellentes conditions de qualité, 5 de prix et de délais, des navires géants trimarans.

La cale sèche de construction 56 a 990 m de long, 100 m de large et 14,5 m de profondeur. Deux portiques de 185 m entre-jambes 67 soulèvent jusqu'à 600 t, des ensembles suffisants pour la réalisation d'un catamaran jusqu'à 96 m de large. Ce catamaran peut ensuite devenir un trimaran de 150 m de large avec la nouvelle cale 69 préconisée. Avec de tels moyens, deux à trois trimarans géants peuvent sortir chaque année de ce chantier.

Les toles et profilés arrivent au quai 57 et sont traités dans l'atelier 58 pour aller à l'atelier de découpage 59, l'atelier 15 d'assemblage d'éléments 60, l'atelier de panneaux plans 61. Cet atelier est capital dans le cas des navires trimaran où la plateforme est de très grandes dimensions.

C'est dans l'atelier 62 que sont assemblés les ensembles de l'avant et de l'arrière des coques. C'est atelier est capital aussi 20 pour la construction des trois coques d'un trimaran géant.

L'atelier 63 effectue le traitement de surfaces et la peinture des sous-ensembles, l'atelier 64 fait les tuyauteries ainsi que l'atelier 65. Pour un navire trimaran à propulsion nucléaire, ces ateliers sont très bien placés près de la sortie de la cale 56.

Le traitement des eaux en 66 est normal pour un grand chantier. Les grues portiques au nombre de deux sont d'une portée gigantesque, de 185 m, les plus grandes au monde et comme on peut le voir ces deux portiques 67 de 600 t desservent environ 1 km de cale sèche

La cale sèche 68 est prévue comme cale de réparations. Elle 30 convient parfaitement comme cale principale pour les procédés de construction de navires trimarans et catamarans. Ses dimensions sont 400 m de long, 100 m de large, 14,5 m de profondeur avec chemins de grues sur chaque côté.

Une cale parallèle 69 de 360 m de long et 40 m de large peut 35 être construite à l'emplacement marqué, ou bien une autre cale à l'emplacement marqué 70. Une troisième solution, c'est une grande cale sèche 71 de 400 m de long et 70 m de large, solution qui faciliterait la construction de navires géants catamaran de 200 m de large. Comparé aux investissements existants, la construction de cette cal

représente un investissement de 1 à 2 % de la valeur des investissements déjà faits à KOYAGE.

Les quais 72, 73 et 74 servent pour l'armement des navires.

En résumé, le chantier naval décrit avec la construction d'
5 une cale sèche, peut devenir, presque immédiatement, le plus grand
chantier de constructions navales du monde, pour réaliser des navires
catamarans et trimarans, paquebots, porte-aéronefs, porte-héli-
coptères, porte-containers, navire-usines, plateformes off-shore,
centrales nucléaires, navires méthanières, navires porte-barges, etc.
10 Ce chantier convient pour les nouvelles constructions et aussi pour
les travaux de conversions précédemment décrits d'un navire monocoque
porte-avions.

Des navires monocoques de taille moyenne peuvent aussi être
convertis, par exemple un destroyer représenté Fig.18. Si les parties
15 avant "A" et arrière "C" ne seront que très peu modifiées, la
partie centrale "B" sera profondément transformée, surtout la partie
hachurée 78 représentant la salle des machines. La partie centrale
77 deviendra le centre opérationnel et la partie hachurée 76 sera
transformée en une grande plateforme de liaison des trois coques.

20 La salle des machines des navires monocoques actuels, voir
Fig.19, occupe environ un tiers de la longueur du navire car les
turbines à gaz 72, les réducteurs 80, les entrées et filtres d'air,
les cheminées de gaz avec récupérateurs de chaleur, un volume situé
au centre d'un navire trimaran qu'il est impératif d'utiliser comme
25 abri NBC, magasin de missiles et munitions.

On comprend mieux encore, sur la vue en plan Fig.20, combien
la zone 78 est un abri idéal, de même que la zone 77 sous le mat
central. L'avant 75 peut rester une zone d'habitation, mais c'est
surtout dans les coques latérales 83 et 84 que seront installées
30 les cabines, les cuisines, salons, salles à manger, magasins de vi-
vres, bagages, etc. Une telle conversion peut être faite dans une
cale sèche, au moyen d'une grue portique 85, en commençant par le
montage de la plateforme depuis le milieu "a", ou bien depuis les
deux extrémités suivant "m".

35 Sur la Fig. 21 on voit très bien en plan que le navire conver-
ti en trimaran a une architecture très différente du monocoque ori-
ginal avec en 86 l'ensemble machines central avec mat principal, en
87 les deux ensembles machines avec mats secondaires, en 88 une pla-
teforme pour trois hélicoptères H1, H2 et H3, en 89 les missiles

en position verticale. C'est là un détail très important et une très grande amélioration pour le lancement des missiles: ils peuvent être beaucoup plus nombreux, de taille différente, et les gaz d'échappement pendant le lancement sortent sous la plateforme, très près du centre de gravité, d'où une assez bonne stabilité pour la trajectoire du missile. En 90 figure un affût d'artillerie classique. En examinant bien ce plan et en le comparant aux plans des frégates classiques, on voit immédiatement les nombreux avantages des navires trimarans.

10 Il y a surtout ce qu'illustre la Fig.22, la possibilité du navire trimaran de s'enfoncer dans l'eau et de devenir un abri NBC, surtout efficace contre les armes à neutron. En cas de danger, l'équipage quitte les cabines des coques 92 et 93 pour se réfugier dans la coque centrale 91 qui sert d'abri, car le pont 88 comporte
15 une zone qui peut devenir water-ballast et sous une couche de 2 à 3 m de colonne d'eau, tout le personnel est assez bien protégé contre une forte irradiation extérieure.

Ces water-ballasts peuvent aussi servir à équilibrer le navire en cas de destruction d'une des coques latérales par un missile
20 ou plusieurs missiles type "EXOCET". Un navire classique coulerait alors qu'un trimaran peut continuer à flotter.

Dans les navires classiques les salles de machines sont très importantes. Dans les navires trimarans, il est souhaitable de disposer les turbines à gaz verticalement, comme représenté par la
25 Fig.23 où l'on voit une turbine à gaz 99 dans un mat 86 ou 87 insonorisé et calorifugé 98; une pièce intermédiaire support 97 avec dessus un filtre et entrée d'air 95-96 constitue la partie médiane du mat d'antennes principal ou des deux mats d'antennes secondaires. La génératrice de gaz est de construction légère, alors que la géné-
30 ratrice de courant électrique est très lourde, c'est pourquoi la partie 104 est située le plus bas possible dans les coques. L'échappement des gaz de la turbine part latéralement en 100 dans un récupérateur de chaleur 101-102 avec des ailettes directrices 103 qui conduit les gaz sous la plateforme, entre les coques du trimaran.
35 Les points indiqués 105, 106 et 107 représentent les supports de fixation de la turbine à gaz. Une telle solution libère environ 75% du volume occupé normalement par les machines de propulsion, c'est là le principal avantage. Le second avantage est l'évacuation des gaz entre les coques du navire trimaran et la création d'un coussin

de gaz et d'air entre la plateforme et la surface de l'eau. Des essais hydrodynamiques sont nécessaires pour bien étudier les phénomènes de vague à différentes vitesses.

C'est sur la vue en plan Fig.24 que l'on peut voir une frégate trimaran où les turbines à gaz sont situées dans le mat principal 109 et dans les deux mats secondaires 108. Dans la partie "A" à l'avant des coques centrale 91 et latérales 92, 93 sont situés les magasins à provision 120 et 119 ainsi que les appareils de mouillage-amarrage 121 et 122.

10 Dans la partie centrale "B" on voit à l'avant la tourelle-canon ou lance-missiles 90, la timonerie et poste de commandement du navire 118, le mat central avec turbines de survitesse 86-109, la zone des missiles verticaux 89 situés des deux côtés des tunnels sous la plateforme, les caissons d'échappement des gaz 101 et 102,
15 les deux mats latéraux avec turbines de marche 87-108, la cabine du directeur de vol et appontage des hélicoptères en 117 et en 88 la plateforme héliport où des hélicoptères H1 à Hn se posent et décollent. Un ascenseur 116 sert à monter ou bien à descendre dans le hangar transversal.

20 Dans la partie arrière "C" on peut voir la position de plusieurs hélices 112 et des gouvernails 113. Un emplacement 114 est prévu pour un appareil sonar remorqué. Dans les coques aux emplacements 123 sont situés les appareils d'amarrage.

La fig.24 est mieux comprise si l'on examine la vue en coupe
25 Fig.25 où l'on voit les deux mats antennes 108 sur les aspirations d'air des turbines de marche 87 et les échappements de gaz en 101.

Sur la Fig.26 on voit sous le mat antenne principal, deux turbines à gaz 86 de survitesse et deux échappements de gaz 102. Sur ces deux figures on comprend mieux pourquoi les génératrices
30 de courant électrique sont situées très bas dans les trois coques, pour mieux augmenter la stabilité des navires trimarans.

Même dans le cas des navires géants avec propulsion nucléaire, les turbines à gaz sont prévus pour la survitesse et aussi comme réserves pour la propulsion du navire, en cas d'arrêt du ré-
35 acteur de propulsion où son ralentissement provisoire.

La Fig.27 est un schéma de la partie propulsion avec des moteurs électriques 110 et 111, des hélices 112, des gouvernails 113 et sur la vue arrière Fig.28 on voit les trois coques 91,92,93 avec la position de quatre hélices comme exemple. Il peut y en avoir

plus ou moins suivant la taille du navire trimaran, trois sur une corvette, quatre sur une frégate, cinq sur un croiseur, six à dix sur un porte-avions. Ces hélices peuvent être à pas fixe ou variable et pour la partie gouvernail, le nombre des solutions est grand.

5 Néanmoins l'énergie électrique semble présenter beaucoup plus d'avantages que la propulsion par lignes d'arbres d'un moto-réducteur. Les solutions du problème de propulsion sont nombreuses et ne sont pas limitatives pour la construction des trimarans.

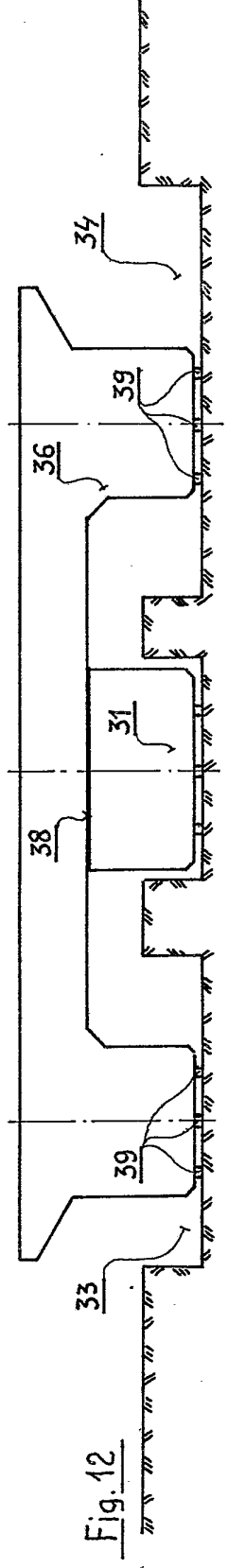
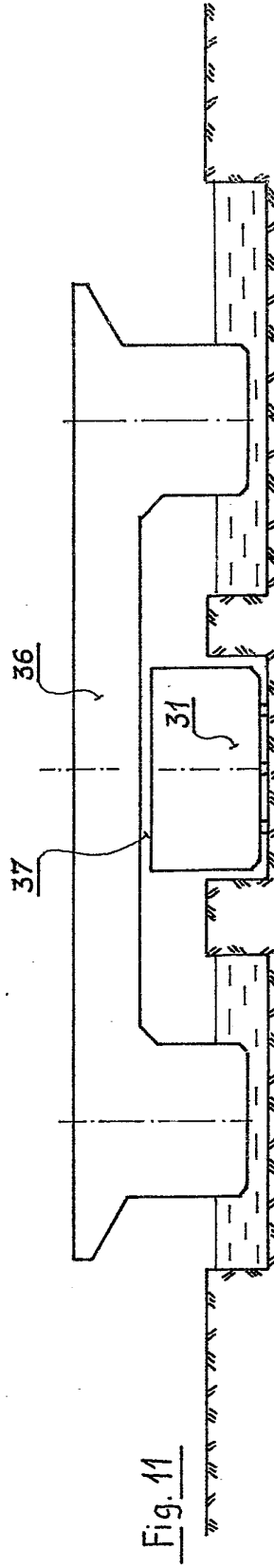
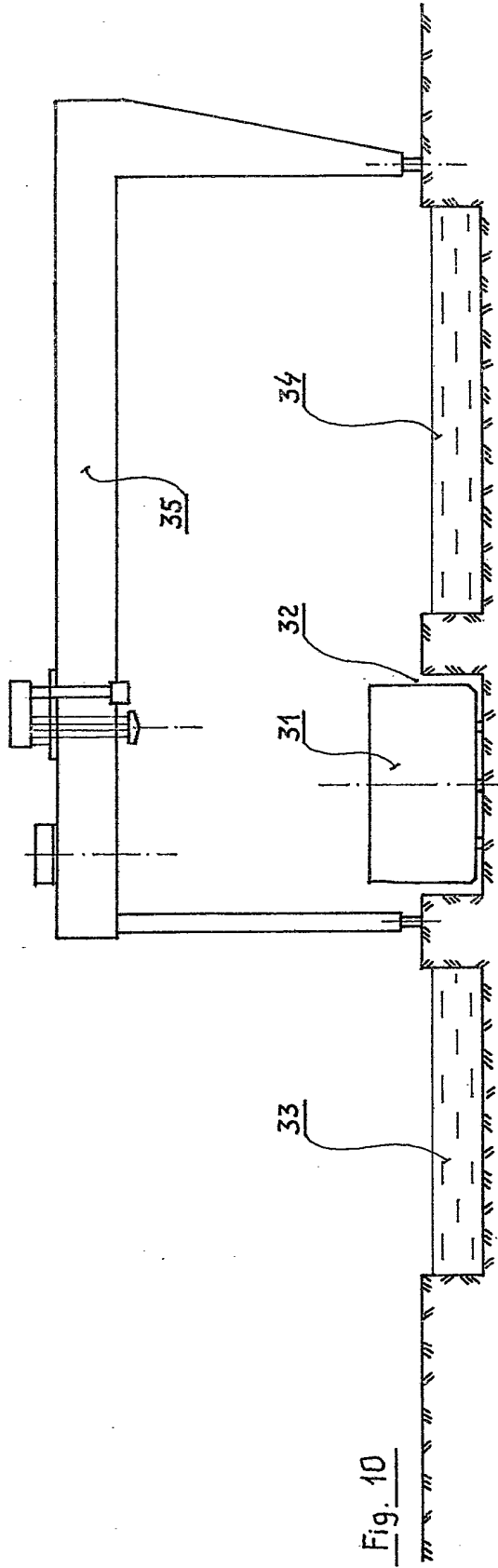
10 La Fig.29 montre bien comment six hélicoptères H1 à H6 peuvent trouver place sous le pont 88 dans un hangar reliant les coques 91,92 et 93. Grace à un ascenseur 116 monté sur des vérins verticaux 115, il est possible de descendre ou monter les hélicoptères.

15 La Fig.30 montre en plan six hélicoptères rangés dans le hangar: il est indispensable que les pales du rotor soient repliées; c'est comme on peut le voir l'avantage des hélicoptères bipales de ne pas nécessiter cette opération de repliage des pales, ou bien comme montré sur la Fig.30, l'avantage des hélicoptères à quatre pales repliables comme schématisé.

20 Si l'on examine les Fig.1 à 9 du brevet principal et les Fig. 10 à 30 de la présente description, on voit bien que l'idée principale et les procédés de construction des navires trimarans sont extrêmement riches de détails, et que nombre d'autres additions pourront encore venir, surtout pour les navires porte-conteneurs, porte-barges, les navires méthaniers, les plateformes off-shore, 25 et surtout les navires-usines et les centrales nucléaires. Pour ce qui concerne les paquebots de croisière, les solutions architecturales sont extrêmement séduisantes.

REVENDEICATIONS

- 1/ Procédé de construction de navires multi-coques trimarans, caractérisé par l'utilisation de trois cales sèches parallèles, celle du milieu pour la coque centrale, les deux coques latérales formant un ensemble catamaran 36 venant en position sur la coque 31 par flotaion dans les deux cales sèches 33 et 34.
5
- 2/ Procédé de construction suivant la revendication 1/ caractérisé par l'utilisation d'un système de mesures à jauges de contrainte et extensomètres sur les éléments de charpente de la plateforme, et surtout d'un ordinateur pour mieux diriger les opérations de mise en place de la plateforme 36 sur la coque 31.
10
- 3/ Procédé de construction suivant les revendications 1/ et 2/ caractérisé par les mêmes opérations d'assemblage effectuées dans une rade profonde ou un fjord bien protégé, par un remplissage ou une vidange contrôlée des water-ballasts, et au moyen de vérins hydrauliques.
15
- 4/ Procédé de construction de trimarans, caractérisé par la conversion de navires monocoques en navires trimarans, la coque centrale étant divisée en deux ou trois parties et assemblées ensuite, par le procédé des deux cales, avec deux coques latérales 43 et 44, au moyen d'une plateforme réalisée progressivement sur et entre les parties 40, 41 et 42.
20
- 5/ Procédé de construction de trimarans, caractérisé par la conversion d'un navire monocoque avec addition de deux coques latérales 83 et 84 et modification d'une grande partie du compartiment des machines 78 par la mise en place verticale de deux turbo-machines de marche dans les deux mats secondaires et de turbo-machines de survitesse dans le mat principal.
25
- 6/ Procédé de construction de trimarans caractérisé par la création d'une coque centrale abri NBC, grâce à la protection de réservoirs ballast d'eau 24.
30
- 7/ Procédé de construction de trimarans caractérisé par des puits de lancement vertical de missiles 89, au centre du navire, et par une plateforme hangar d'hélicoptères sur toute la largeur du navire trimaran.
35
- 8/ Navires trimarans réalisés suivant l'un des procédés de construction ou suivant l'un des procédés de conversion décrits.



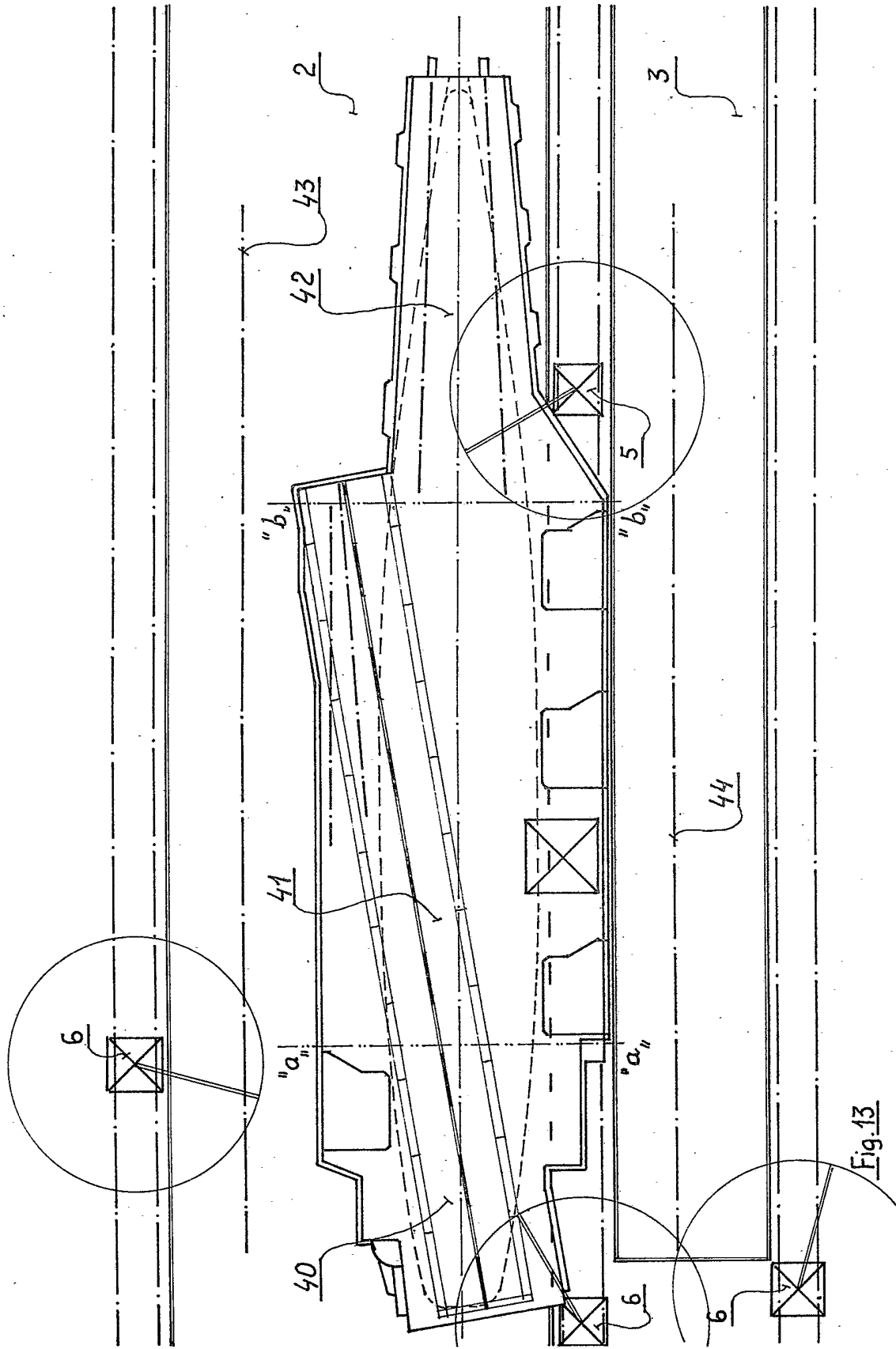


Fig. 13

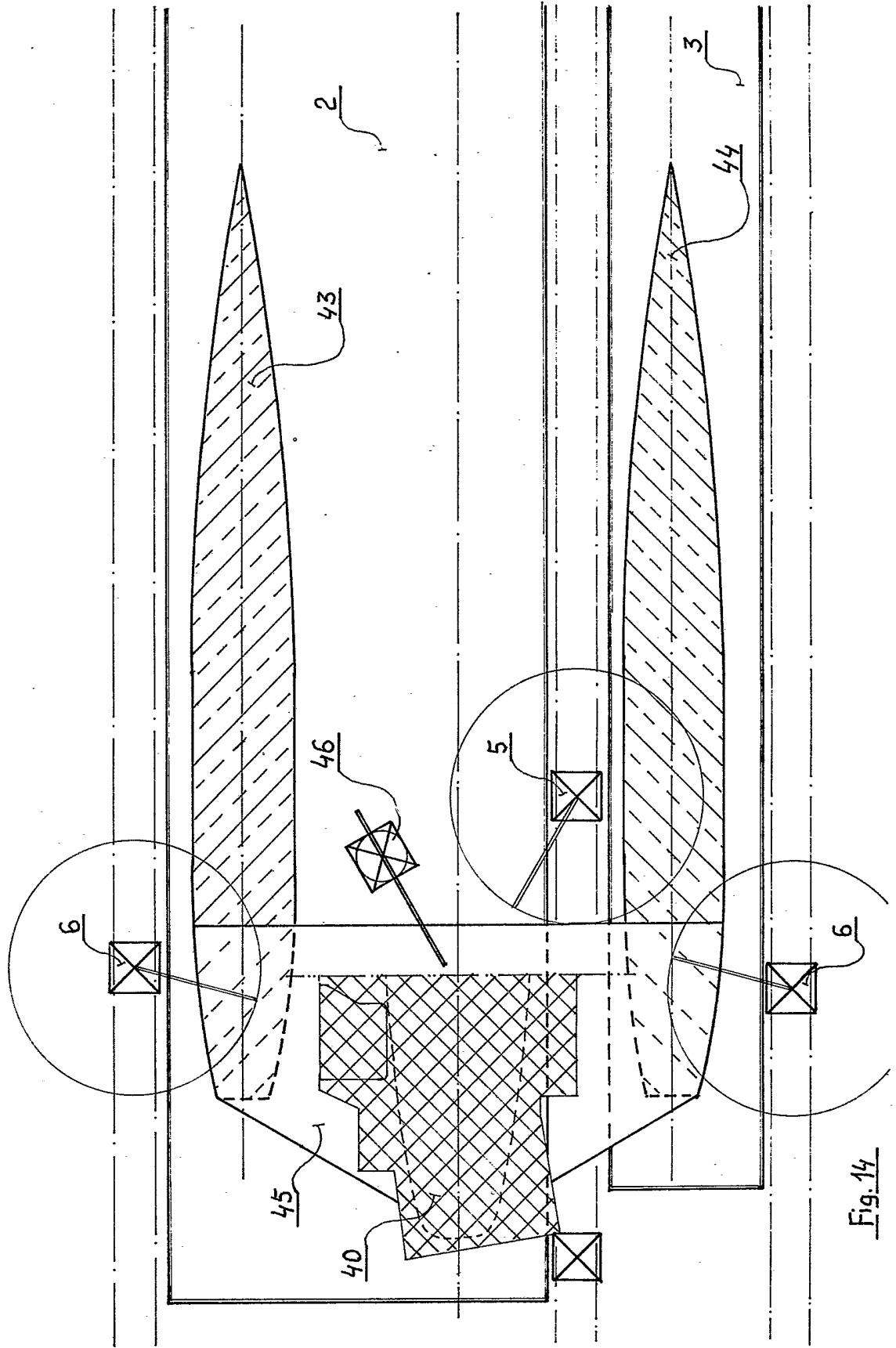


Fig. 14

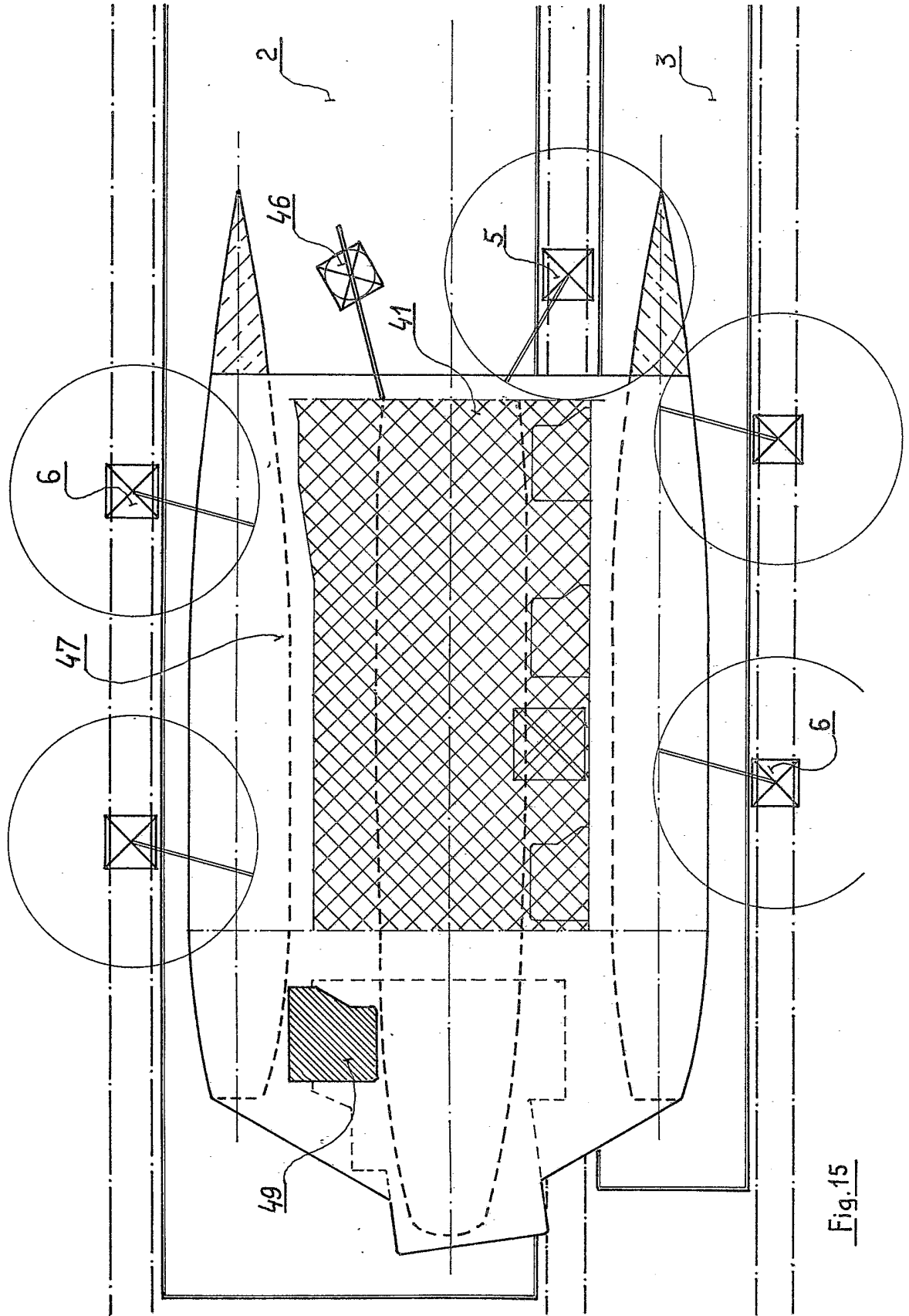


Fig. 15

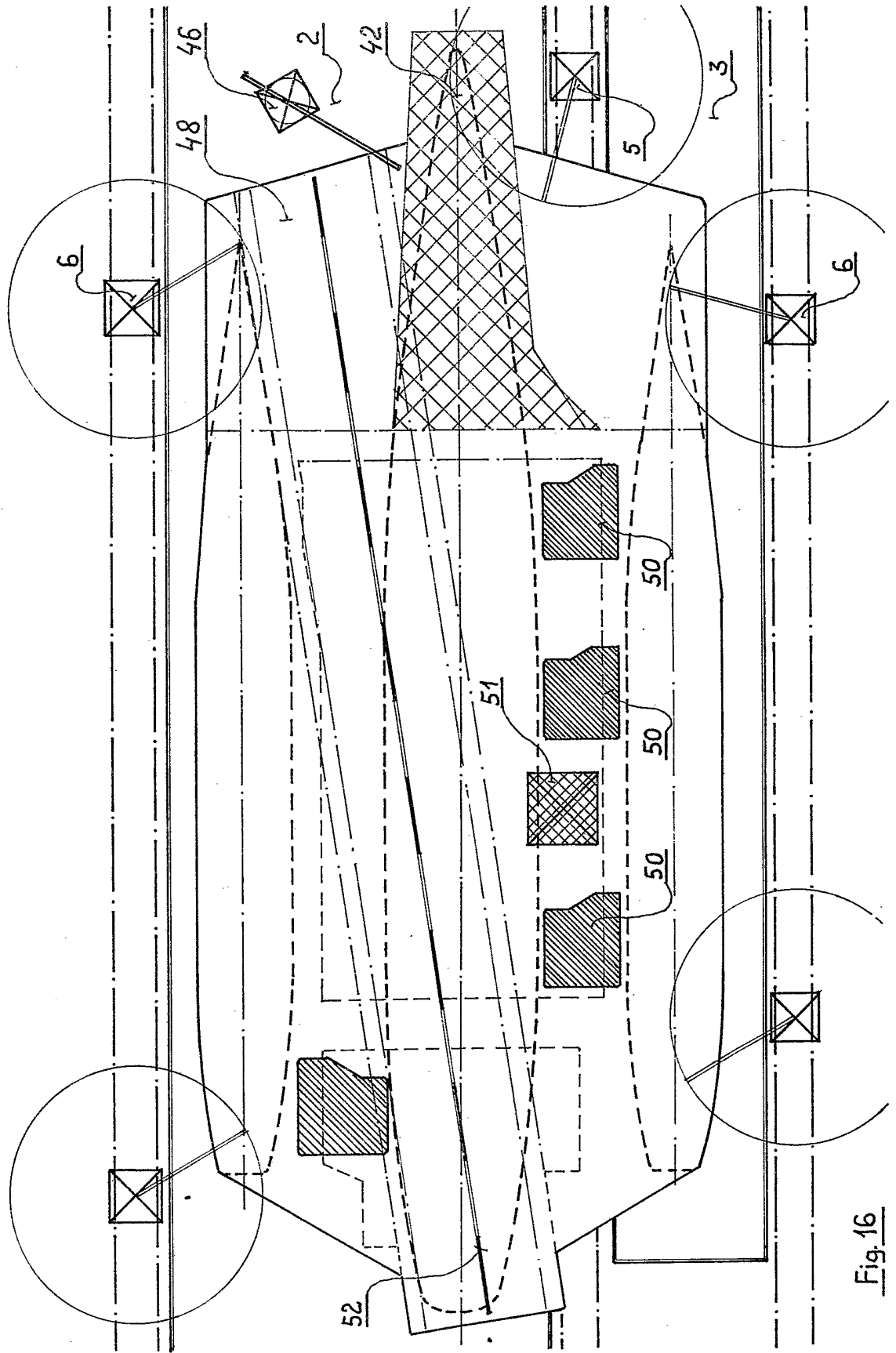


Fig. 16

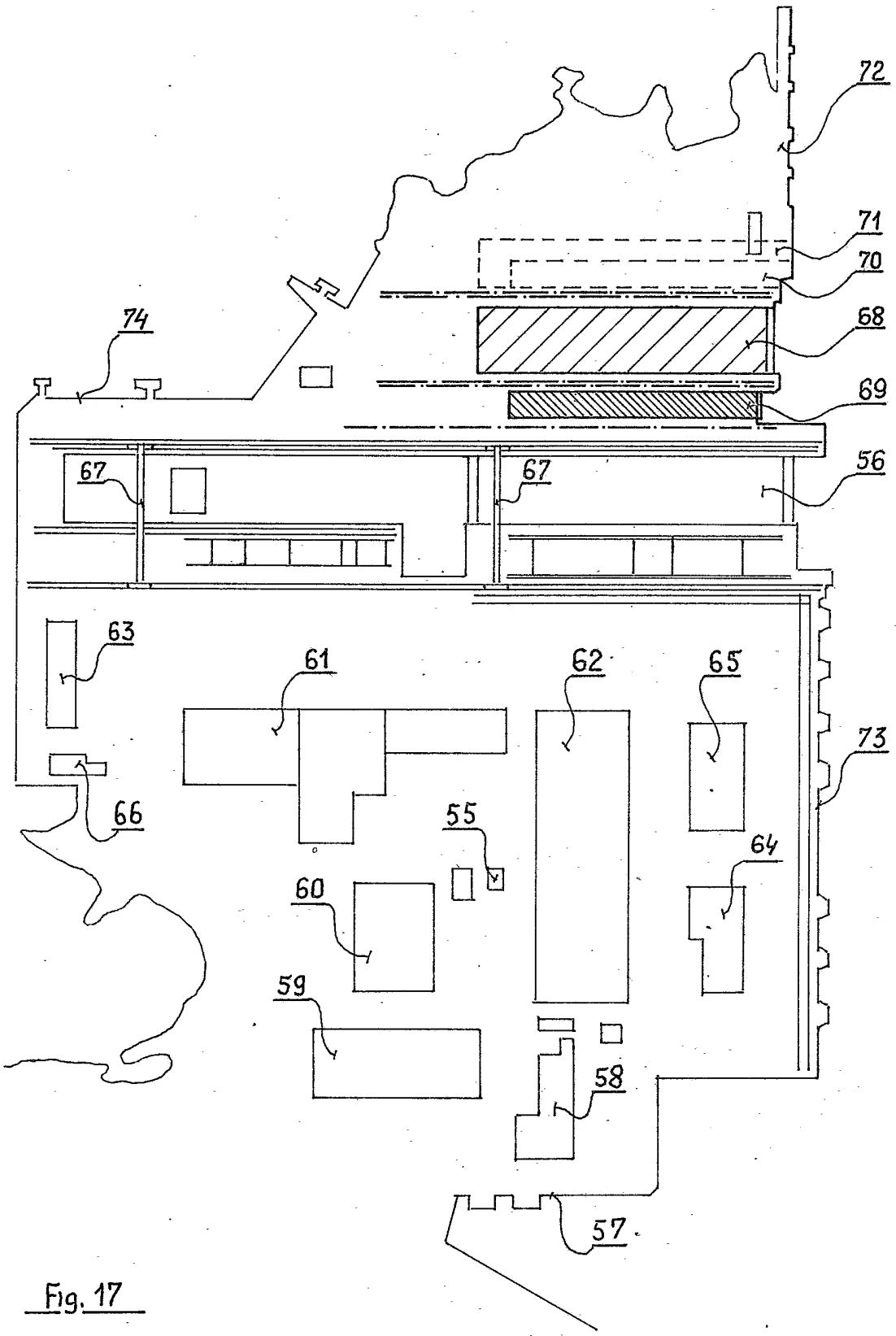


Fig. 17

Fig. 18

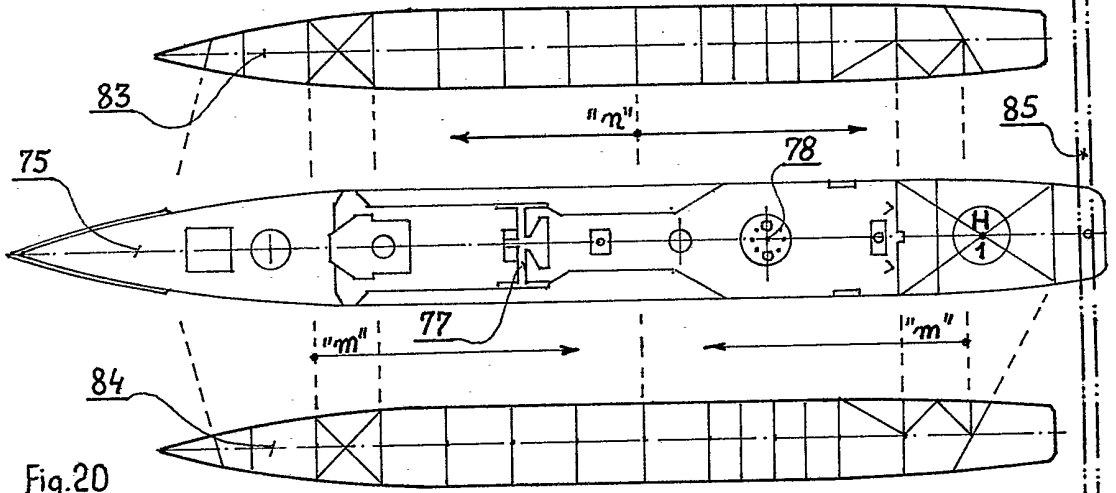
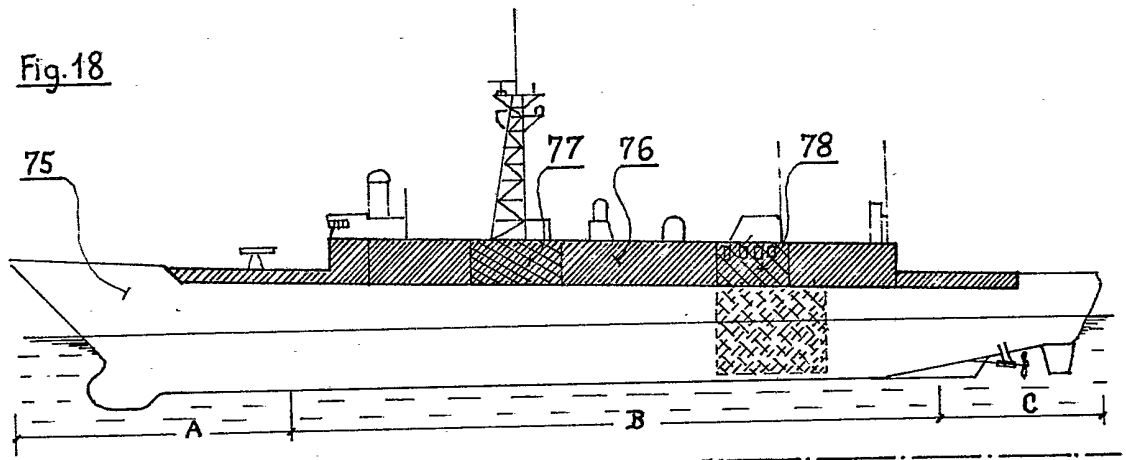


Fig. 20

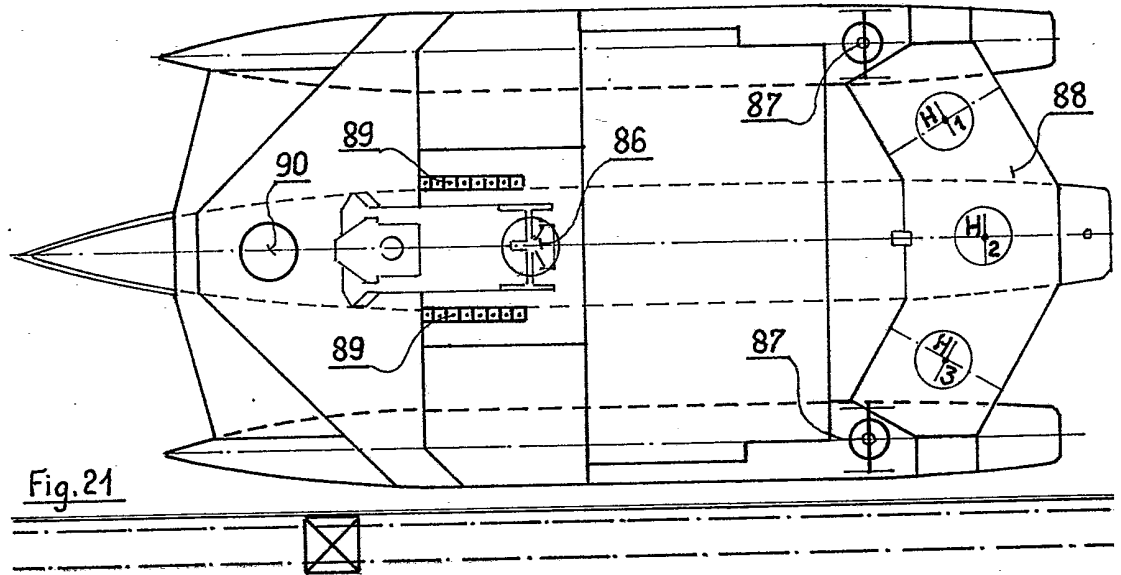


Fig. 21

Fig. 25

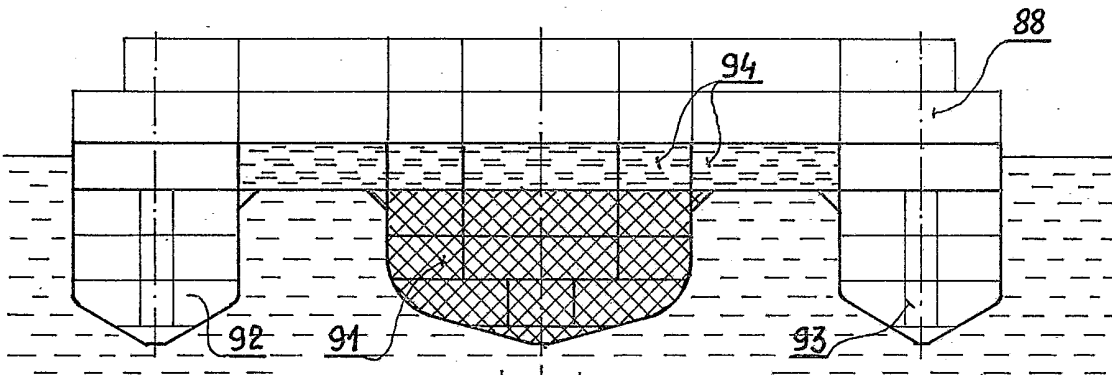
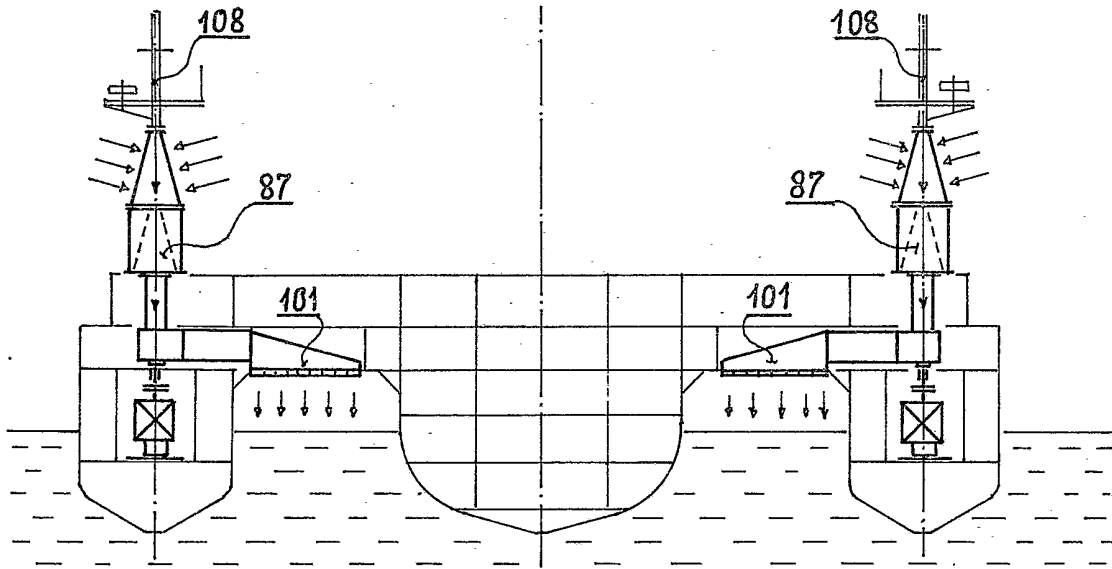
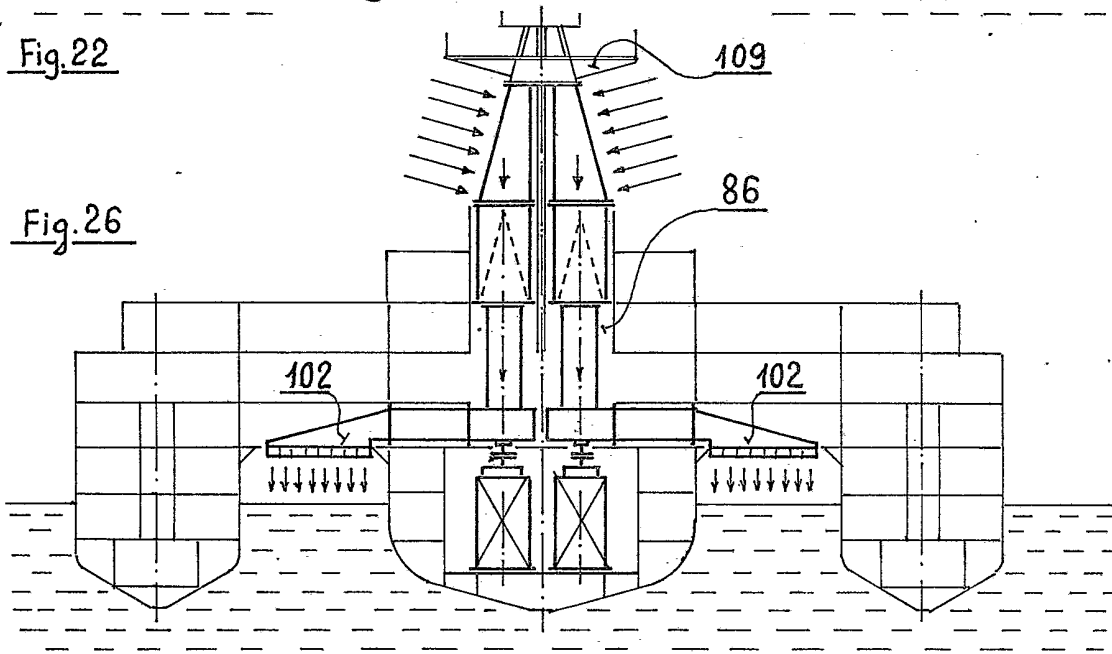
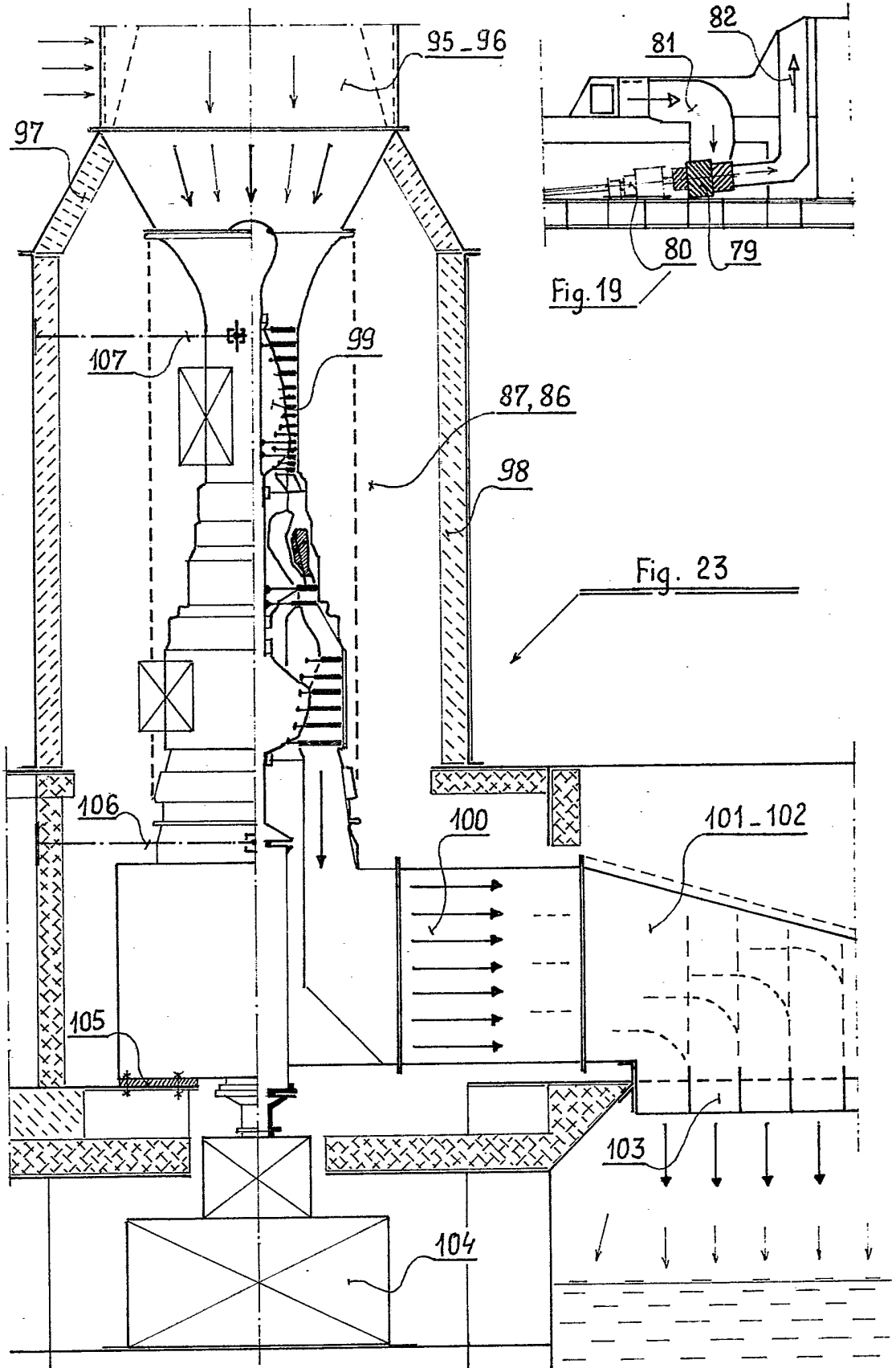


Fig. 22

Fig. 26





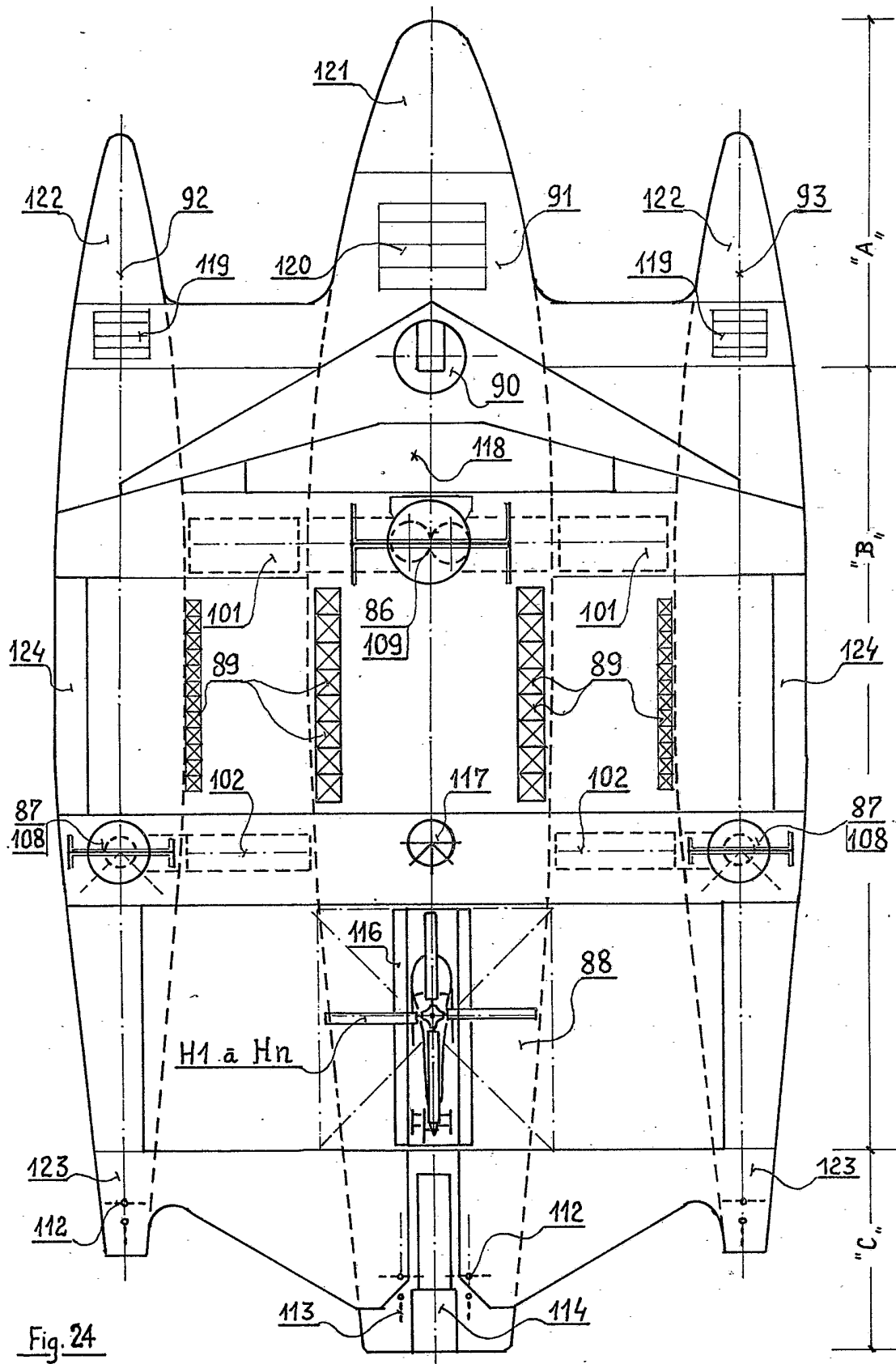


Fig. 24

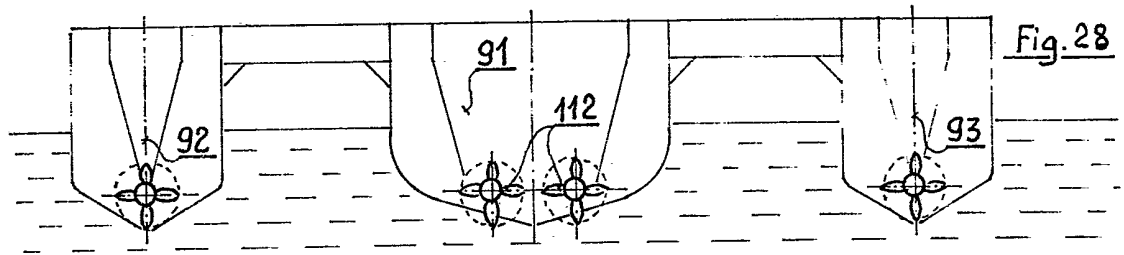


Fig. 28

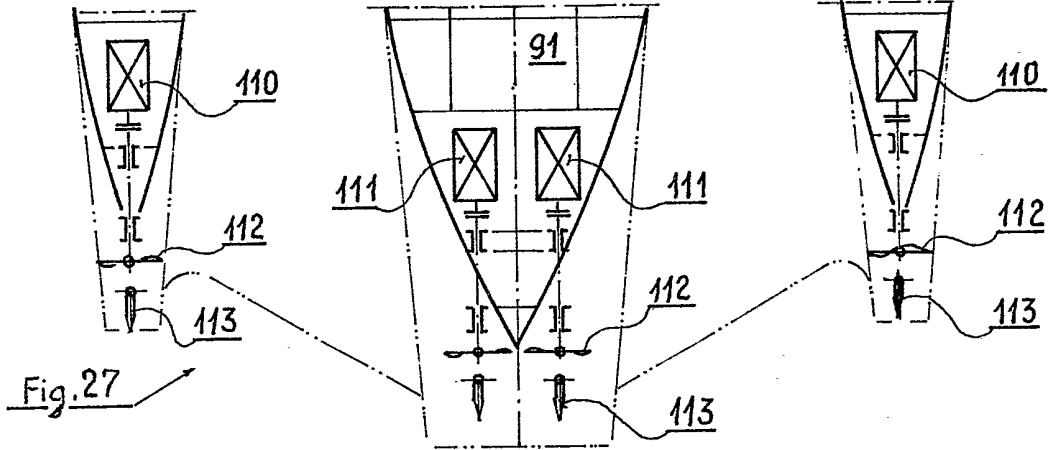


Fig. 27

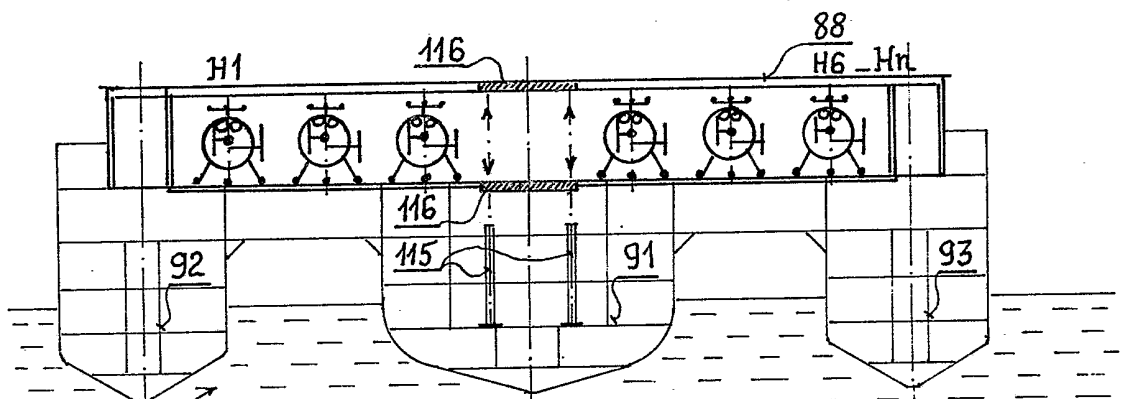


Fig. 29

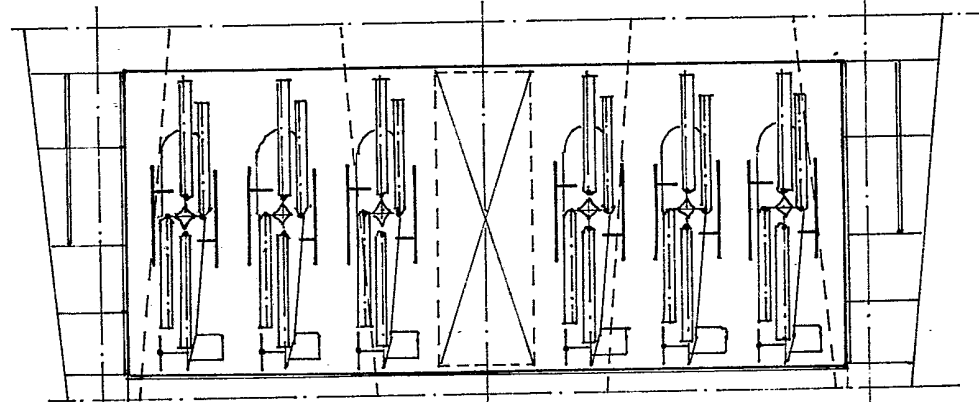


Fig. 30