



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN


 Numéro de dépôt: **88402113.0**


 Int. Cl.⁴: **B 63 B 7/04**
B 63 H 1/38, B 63 B 3/08,
B 63 B 1/04


 Date de dépôt: **16.08.88**


 Priorité: **17.08.87 FR 8711653**


 Date de publication de la demande:
08.03.89 Bulletin 89/10


 Etats contractants désignés: **DE ES GB IT**


 Demandeur: **Legoy, Auguste**
25, rue Guillaume Apollinaire
F-76290 Montivilliers (FR)

Saillard épouse Legoy, Marthe
25, rue Guillaume Apollinaire
F-76290 Montivilliers (FR)

Legoy, Claude
18, rue des Lombards App. 38 Bt C
F-76290 Montivilliers (FR)

Legoy, Philippe
17, résidence Beauvallon
F-76290 Montivilliers (FR)

Legoy, Annick, épouse Barthelemy
La Cour Verte
F-37510 Balan Mire (FR)

Quibel, Alain
123, avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)

Hamel, Yvette, épouse Quibel
123, avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)

Quibel, Anne-Sophie
123, avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)

Quibel, Pierre
123, avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)

Quibel, Vincent
123, avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)


 Inventeur: **Legoy, Auguste**
25, Guillaume Apollinaire
F-76290 Montivilliers (FR)

Quibel, Alain
123, Avenue Foch
F-76290 Montivilliers (FR)


 Mandataire: **Jolly, Jean-Pierre et al**
Cabinet BROT et JOLLY 83, rue d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

EP 0 306 388 A1


Engin de navigation modulaire équipé de flotteurs rotatifs.


 L'invention concerne un engin de navigation modulaire équipé de flotteurs rotatifs.

L'engin comprend un module avant (10) se terminant par une étrave, un module central (12) en forme de caisson et un module arrière (14), tous trois rigidement assemblés dans cet ordre à l'aide de moyens de connexion démontables, lesdites modules ayant des parois latérales qui se raccordent entre elles sans solution de continuité pour former une coque régulière depuis l'étrave jusqu'à l'arrière, au moins certains parmi lesdits modules étant équipés d'essieux (64) portant des flotteurs rotatifs (24) dimensionnés pour maintenir la coque entièrement au-dessus de la surface de l'eau, chaque flotteur étant muni au

voisinage de sa périphérie d'une pluralité d'aubes rigides (28), espacées les unes des autres d'un angle constant, et qui présentent une forme concave.

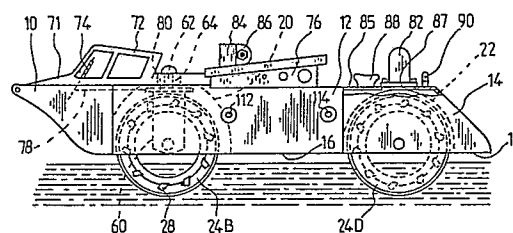


FIG. 4

Description

ENGIN DE NAVIGATION MODULAIRE EQUIPE DE FLOTTEURS ROTATIFS.

Généralement, les engins de navigation, tels qu'embarcations de tous types, caissons, coques, radeaux, jouets, modèles réduits, se déplacent sur l'eau en glissant. Ce glissement introduit des forces de frottement qui sont d'autant plus élevées que la surface immergée de l'engin est grande et que la vitesse de ce dernier augmente.

Pour réduire l'importance des frottements, il est d'usage de donner à la coque un profil hydrodynamique qui permet aux couches d'eau en contact immédiat avec la coque de glisser sur celle-ci en régime laminaire, et donc sans donner naissance à des tourbillons ou à des remous. Cependant, bien que l'on arrive ainsi à éliminer les forces de frottement pour les très faibles vitesses de déplacement de l'engin, il n'en est plus de même lorsque la vitesse augmente, étant donné que la résistance à l'avancement varie en raison du carré de la vitesse. Il en résulte qu'une fraction importante de l'énergie développée par les moyens moteurs utilisés, est dépensée pour vaincre les frottements et ne sert pas à entraîner l'engin.

Par les brevets FR 387 781 et 984 997, on connaît des véhicules marins de plaisance ou de loisir qui remédient partiellement à ces inconvénients par le fait qu'ils sont équipés de flotteurs rotatifs qui maintiennent la coque entièrement en dehors de l'eau. Ces flotteurs sont munis d'une pluralité de palettes régulièrement espacées le long de leur périphérie et qui sont plus ou moins inclinées par rapport aux plans radiaux respectifs associés.

Toutefois, de tels véhicules ont encore des performances limitées, notamment en raison de la forte perte d'énergie due aux remous créés par le choc des palettes sur la surface de l'eau. Ainsi, dans le brevet FR 387 781, les flotteurs ont une forme de couronne creuse de section en V. Cette forme introduit une perte de rendement à cause du frottement de l'eau sur la paroi cylindrique interne du flotteur. Quant au véhicule selon le brevet FR 984 997, il présente sur ses flotteurs des palettes hélicoïdales qui effectuent un fort brassage de l'eau et donc une consommation d'énergie qui est perdue pour l'entraînement du véhicule de navigation.

De plus, tous les engins de navigation connus ont une forme précise, qui ne peut en aucune façon être modifiée. Un engin donné ne convient donc qu'à une utilisation bien définie et a des performances qui ne peuvent être changées. Les constructeurs sont donc obligés de fabriquer non seulement tous les types classiques d'embarcations, tels que les canots moteurs, les hors-bords, les voiliers, les trimarans, les catamarans, etc..., mais aussi pour chacun de ces types, de modèles de différentes longueurs et largeurs. Des sommes importantes doivent être investies ce qui se répercute naturellement sur le prix à l'achat. De plus, cette diversité d'embarcations rend difficile la production en grande série.

Par le brevet EP 0 064 271 on connaît un engin de navigation selon la partie classifiante de la revendication 1.

Toutefois, comme il ressort à la lecture dudit brevet, la structure en modules n'a pour autre but que permettre d'emboîter les modules l'un dans l'autre afin de pouvoir transporter l'engin sous un faible volume, par exemple dans une remorque tractée par une voiture automobile ou sur le toit de celle-ci. Mais, il n'est nulle part suggéré dans ce brevet que l'engin peut être transformé en d'autres types d'engins. La forme des modules utilisés ne se prête d'ailleurs pas à une telle transformation.

La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients de la technique antérieure en proposant un engin de navigation qui puisse facilement être transformé pour prendre l'aspect des différents types d'engins de navigation connus et qui, de surcroît, ait des performances bien supérieures aux embarcations connues du même type.

Le véhicule de navigation selon l'invention est conforme à la partie caractérisante de la revendication 1.

Sur les modules principaux et intermédiaires peuvent être fixés de façon démontable divers éléments permettant de conférer au type d'engin construit un caractère spécifique. Par exemple, à cheval sur le module avant et le module central peut être fixée soit une cabine de pilotage logeant une barre de direction pour la commande de flotteurs de direction, soit encore un pont. Sur le module central peuvent être implantés une cabine de repos ainsi qu'un collier de serrage pour un mât. Une quille peut être montée sous le module central. Le module arrière peut recevoir un moteur avec des moyens de transmission du mouvement à deux arbres portant des flotteurs moteurs et entre lesquels est intercalé un différentiel. Les différents modules peuvent être munis de bittes d'amarrage et d'oeillets métalliques permettant d'y fixer les gréements servant à la manœuvre des voiles.

On mesure dès lors le grand nombre de combinaisons possibles que l'on peut réaliser au moyen de ces modules. Par exemple, en assemblant un module avant, un module central et un module arrière à la suite l'un de l'autre et en fixant sur le module arrière un moteur et sur les deux autres modules une cabine de pilotage et une cabine de repos, on obtient un canot automobile. Ce canot peut être transformé en voilier en démontant le moteur et la cabine de pilotage et en fixant, d'une part, dans le collier le serrage un mât portant au moins une voile, et d'autre part, une quille sous le module central.

On peut donner au canot ou au voilier différentes longueurs en insérant un ou plusieurs modules intermédiaires entre les modules principaux.

De plus, le canot ou le voilier peuvent être transformés en trimaran en leur adjoignant deux bras latéraux que l'on fixe sur la coque de l'un des modules et qui portent à leur extrémité un ou plusieurs flotteurs.

Une autre combinaison intéressante consiste à utiliser deux ensembles identiques de trois modules

principaux et éventuellement d'un module intermédiaire, les deux ensembles étant disposés parallèlement et solidement reliés par une plaque d'assemblage. On obtient ainsi un catamaran. Dans ce même ordre d'idée, on peut utiliser deux ensembles identiques comprenant chacun un module central et un module arrière en ligne, les deux ensembles étant accolés le long de leur flanc, et solidement solidarisés entre eux pour former un engin de largeur double de celle d'un engin de base, un module avant unique terminé en étrave étant fixé à l'avant des deux modules centraux. On obtient ainsi une espèce de barge de très grande stabilité puisque son polygône de sustentation sur l'eau est bien supérieure à celui d'un canot de base.

Tous ces types d'engins peuvent être réalisés en grandeur nature ou en modèle réduit, ou encore sous forme de jouet. Ainsi, à partir d'un nombre réduit de modules et d'accessoires, on peut à volonté réaliser une grande variété de véhicules nautiques. Il est évident que le coût de l'ensemble est très inférieur à ce que reviendrait l'achat d'engins classiques selon tous les modèles susmentionnés. Selon les disponibilités financières de l'utilisateur, il pourra acquérir dans un premier temps, les éléments principaux qui lui permettent de construire un canot automobile, puis acheter par la suite des accessoires, des modules intermédiaires et un module avant de largeur double, afin d'avoir le plaisir de modifier à sa guise le type et les dimension de l'engin.

Les flotteurs sont logés dans des cavités formées dans le fond des modules. La partie des flotteurs qui fait saillie à l'intérieur des modules est protégée par un carénage.

Les flotteurs sont réalisés en matériaux légers, mais ayant une bonne résistance au chocs et à la corrosion, par exemple en certains métaux tels que le zinc ou l'aluminium ou en certaines matières plastiques alvéolaires. Ils auront de préférence une structure creuse renforcée par des cloisons intérieures.

Selon un mode de réalisation avantageux, chaque flotteur a une forme cylindrique ou de préférence tronconique dont la grande base est munie d'un bossage ou couronne périphérique sur lequel les aubes sont fixées du côté intérieur adjacent à la paroi tronconique. Les flotteurs entraînés par l'eau sont équipés dans leur axe d'un roulement à billes, tandis que les flotteurs entraînés par le moteur sont agencés pour recevoir un essieu.

Les aubes peuvent être sous forme de palettes coudées comprenant une première paroi qui se raccorde perpendiculairement au flanc annulaire interne de la couronne et qui est plus ou moins inclinée par rapport au plan radical associé, et une seconde paroi, coudée d'un angle obtus par rapport à la première paroi.

Pour les véhicules de navigation à grande vitesse, les aubes des flotteurs sont de préférence en forme de demi-cylindres d'axe parallèle à celui du flotteur, la concavité des aubes étant orientée de manière que l'aube qui pénètre dans l'eau attaque la surface de l'eau par une surface pleine et que celle qui sort de l'eau ait sa concavité tournée vers le bas.

Selon leur emplacement sur l'engin de navigation, les flotteurs peuvent être montés isolément ou jumelés par leur grande face ou par leur petite face. Par exemple, pour assurer la direction de l'engin, on utilise sur le module central deux flotteurs accolés par leur grande base, cette disposition ayant l'avantage que les deux couronnes périphériques forment entre elles une étrave. Ces deux flotteurs sont solidarisés au moyen de plusieurs boulons qui les traversent axialement, et d'écrous. L'ensemble des deux flotteurs est monté tourillonnant dans des paliers portés par les extrémités des branches d'une fourche pourvue d'un pivot vertical qui tourillonne lui-même dans un palier solidaire de la structure de l'engin. La rotation de l'ensemble de la fourche et des flotteurs de direction est commandée par une barre installée dans la cabine de pilotage, par l'intermédiaire de moyens de transmission.

Pour donner à l'engin les trois points d'appui nécessaires à sa stabilité, le module arrière est équipé d'au moins deux flotteurs séparés, dont les petites faces sont tournées l'une vers l'autre, de manière que les couronnes périphériques soient écartées au maximum l'une de l'autre. Les flotteurs arrière tourillonnent sur un essieu porté par un pont arrière et/ou par les parois latérales du module arrière. Si l'engin comprend des modules intermédiaires, au moins certains parmi eux peuvent être équipés d'un moteur pour entraîner les flotteurs des modules correspondants.

La couronne de chaque flotteur est pourvue sur sa tranche d'une jante dans laquelle peut être inséré un pneu plein ou gonflé. L'engin de navigation devient ainsi roulant et peut être attaché à l'arrière d'une voiture automobile pour être tracté jusqu'au lieu d'utilisation. On peut aussi le faire rouler sur la plage jusqu'au bord de l'eau ou tout simplement l'utiliser comme voilier roulant.

L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre de plusieurs modes de réalisation donnés uniquement à titre d'exemples en regard des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en plan d'un canot automobile formé des trois modules principaux selon l'invention ;

Les figures 2 et 3 sont respectivement des vues en bout avant et arrière du canot de la figure 1 ;

La figure 4 est une vue en élévation du canot ;

La figure 5 est une vue en élévation d'un voilier obtenu à partir des éléments de base de la figure 1 ;

Les figures 6a et 6b montrent en plan deux versions de trimaran également réalisées à partir des éléments de base, et comprenant respectivement un flotteur latéral et deux flotteurs latéraux ;

La figure 7 montre une vue partielle d'un essieu de trimaran équipé de quatre flotteurs ;

La figure 8 représente un catamaran réalisé au moyen de deux coques selon la figure 1 ;

La figure 9 est une vue en élévation d'un canot automobile conforme à celui de la figure 1, mais comportant en outre deux modules intermédiaires ;

La figure 10 représente un canot réalisé au moyen de deux coques accolées latéralement ;

La figure 11 est une vue en perspective d'un flotteur selon l'invention ;

La figure 12 est une vue de côté à partir de la petite face du flotteur ;

La figure 13 est une vue en perspective d'un flotteur muni d'une jante ;

La figure 14 est une vue partielle d'un pneu destiné à être inséré dans la jante ;

La figure 15 montre un flotteur muni d'aubes semi-cylindriques ;

La figure 15a montre l'action de l'eau sur une aube semi-cylindrique ;

La figure 16 représente deux flotteurs selon la figure 15, jumelés le long de leur grande face, et

La figure 17 représente deux flotteurs jumelés selon leur petite face.

Le canot automobile A représenté sur les figures 1 à 4 est conçu pour la plaisance, le sport ou peut être également réalisé sous forme de modèle réduit ou de jouet. Il comprend essentiellement trois modules 10, 12, 14 rigidement assemblés entre eux par des moyens de liaison classiques, non représentés, dans le cas de jouets, au moyen d'agrafes.

Le module avant 10 est effilé en étrave, tandis que le module central 12 et le module arrière 14 sont constitués par des caissons sensiblement parallélépipédiques à parois latérales parallèles et à fonds plats 16, 18. Leurs parois latérales se raccordent entre elles en formant une coque régulière. Sur les figures 1 à 4, ces parois latérales sont planes, mais il est évident que l'on peut leur donner une forme galbée ayant un meilleur coefficient de pénétration dans l'eau. Les modules sont disposés en ligne. Pour que le volume intérieur qu'ils déterminent soit continu d'un bout à l'autre du canot, les parois transversales se trouvant selon les plans de raccordement des modules sont supprimées. Toutefois, si on le désire, ces parois peuvent être conservées, pour constituer des cloisons transversales à l'intérieur du canot.

Les parois latérales du module central sont percées de deux orifices 112, 114 (ou davantage) pour la fixation éventuelle d'accessoires, comme on l'expliquera par la suite. En raison des grandes contraintes qui s'exercent sur l'engin, lors de la navigation en haute mer, les parois latérales du module central peuvent être reliées entre elles par des entretoises démontables fixées par exemple au niveau des orifices 112, 114.

Les fonds 16 et 18 des modules central et arrière présentent deux cavités semi-cylindriques faisant saillie vers l'intérieur et limitées par des carénages 20, 22. A l'intérieur de ces cavités sont montés rotatifs des flotteurs 24 conçus et dimensionnés pour qu'ils maintiennent le canot au-dessus de la surface de l'eau.

Les flotteurs sont réalisés en une matière de faible densité et résistante aux chocs, par exemple, en alliage d'aluminium ou en une matière plastique alvéolaire. Ils sont de préférence creux et renforcés intérieurement par des cloisons radiales. Comme le montrent les figures 11 et 12, ils sont sensiblement tronconiques mais peuvent également être cylindriques. Au voisinage de leur grande base 30, ils sont pourvus d'un bourrelet annulaire ou couronne 26 de plus grand diamètre que ladite grande base. Les flotteurs entraînés par l'eau comportent un roule-

ment à billes 27 monté selon leur axe. Les flotteurs entraînés par moteur présentent un perçage axial destiné à recevoir un essieu. Une pluralité d'aubes 28 espacées d'un angle constant sont fixées sur la paroi tronconique 32 du flotteur. Chaque aube comprend un volet central 34 et un volet latéral 36 formant entre eux un angle obtus, de préférence égal à 130° . Le volet central a une direction radiale ou légèrement inclinée par rapport à ladite direction dans le sens indiqué par la figure 12 et il se raccorde sur le flanc adjacent 38 de la couronne 26, qui est légèrement tronconique.

Lorsque le flotteur tourne dans le sens de la flèche f sur la figure 12, l'aube immergée 28a la plus basse, chasse vers l'arrière un paquet d'eau avec une force $\vec{F}$ sensiblement perpendiculaire au plan du volet 34. En raison de sa faible inclinaison par rapport à l'horizontale, cette force a une composante horizontale $\vec{F}_h$ importante, qui propulse le canot vers l'avant et une composante verticale $\vec{F}_v$ relativement faible, dirigée vers le bas. En raison du principe de l'action et de la réaction, cette composante verticale tend à soulever le canot et donc à faire sortir légèrement les flotteurs de l'eau. Cette tendance est renforcée par l'action de l'aube 28b qui commence à pénétrer dans l'eau puisque l'angle d'attaque de son volet 34 est pratiquement nul. Par contre, l'aube sortante 28c est peu inclinée par rapport à la surface de l'eau et sort en opposant peu de résistance. Le volet latéral 36 des aubes amplifie davantage le phénomène d'aquaplane en diminuant les remous de sortie des aubes. Les forces de frottement qui s'opposent normalement à l'avancement des véhicules nautiques sont donc fortement diminuées, grâce au flotteur selon l'invention. Les essais ont d'ailleurs révélé une forte atténuation des vagues d'accompagnement, aussi bien transversales que divergentes. L'expérience montre qu'à une vitesse moyenne de 10 à 30 noeuds, l'économie d'énergie est voisine de 30%.

On obtient également un excellent rendement lorsque les flotteurs comportent sur leur paroi latérale une granulation. Celle-ci assure une bonne adhérence avec l'eau et donc un bon entraînement. On peut alors dans certains cas éliminer les aubes.

Dans la variante de réalisation de la figure 13, le flotteur est muni sur la périphérie de sa couronne de flasques annulaires 40, 42 qui définissent entre eux une jante 44 dans laquelle peut être inséré un pneu plein ou gonflé 46 (figure 14). De cette manière, le véhicule nautique peut être tracté sur route par une voiture automobile.

Les aubes peuvent être démontables. Elles peuvent également être associées à un dispositif qui permet de les escamoter automatiquement à l'intérieur de la couronne, par exemple lorsque le véhicule est tracté sur route, ou lorsque la vitesse devient supérieure à un seuil.

La figure 15 représente un flotteur muni d'un autre type d'aubes 48. Ici, les aubes sont semi-cylindriques, forme qui convient particulièrement pour les engins nautiques se déplaçant à grande vitesse. Elles sont implantées sur le flanc interne 38 de la couronne 36 de manière que leur axe soit parallèle à l'axe 27 du flotteur. On notera que la concavité des

aubes est orientée pour que les aubes immergées chassent l'eau par leur surface convexe.

L'aube qui sort de l'eau a sa concavité tournée vers le bas, de sorte qu'il ne se produit pratiquement pas de remous à la sortie.

Comme le montre la figure 15a, le courant d'eau pénètre dans l'aube qui vient d'être immergée dans le sens de la flèche F₁. Ce courant donne naissance dans l'aube à un courant tourbillonnaire de sens F₂ qui tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Ces deux courants favorisent l'entraînement en rotation du flotteur. On choisira de préférence ce type d'aube pour les flotteurs entraînés, parce qu'il a un bon rendement et qu'il offre moins de résistance qu'une aube plate. Les forces d'action et de réaction sont maximales et impriment aux flotteurs un mouvement de rotation.

Comme le montre la figure 16, deux flotteurs 24A et 25B peuvent être accolés coaxialement selon leur grande base 30 et solidarisés en rotation, par exemple au moyen de quatre boulons passant dans des trous traversants axiaux 50 et serrés au moyen d'écrous qui se logent dans des cavités 52. Si les flotteurs sont munis de jantes, comme dans le mode de réalisation de la figure 13, on peut prévoir au lieu de deux pneus, un unique pneu plein 54 de section sensiblement triangulaire et muni de portions 56, 58 pour l'ancrage dans les jantes. Le pneu triangulaire donne aux flotteurs ainsi jumelés une forme d'étrave, très efficace surtout pour les flotteurs de direction.

Les flotteurs peuvent bien entendu être jumelés par leur petite base, comme le montre la figure 17.

Avec référence à nouveau aux figures 1 à 4, le canot automobile A est équipé à l'avant de deux flotteurs de direction 24A, 24B jumelés comme sur la figure 16. Ces flotteurs sont logés dans la cavité avant définie par le carénage 20. Ils sont montés tourbillonnants par l'intermédiaire de roulements à billes, aux extrémités des branches d'une fourche 60. Celle-ci porte un pivot 62 qui est supporté par un boîte-palier 64 à roulements à billes et butées verticales, solidement fixée sur le module central 12. La boîte-palier peut également être équipée d'une suspension élastique afin que les essieux puissent absorber les variations du niveau de l'eau dues aux vagues.

Sous le carénage arrière 22, sont logés deux flotteurs moteurs 24C, 24D. Afin de procurer la meilleure stabilité au canot sur l'eau et sur terre, ces flotteurs sont montés coaxialement avec leurs petites faces tournées l'une vers l'autre, et écartées. Les flotteurs sont montés sur deux essieux 64, 65, qui tourbillonnent dans des paliers 68, 70 fixés à babord et à tribord sur les parois latérales du module arrière 14. Avantagement, ces deux essieux tourbillonnent également dans un différentiel 66. Grâce à cette caractéristique, lorsque le canot est tracté sur route, on peut négocier des virages même très serrés, les deux flotteurs arrière tournant indépendamment l'un de l'autre chacun à sa propre vitesse.

Le canot est recouvert d'un pont démontable 71 comprenant une cabine de pilotage 72 dans laquelle est fixée la barre de direction 74, et une cabine de

repos 76 situées essentiellement dans les modules avant et central.

La barre peut entraîner l'ensemble de la fourche 60 et des flotteurs avant d'un angle de 70° environ, par l'intermédiaire de moyens de transmission classiques représentés schématiquement par une chaîne 78 qui s'enroule autour d'un pignon 80 porté par le pivot 62 de la fourche.

Les flotteurs arrière sont entraînés par un moteur 82 par l'intermédiaire d'une transmission analogue à celle des voitures automobiles.

Sur le toit de la cabine de repos 76 fait saillie un tube fendu 84 destiné à recevoir l'extrémité inférieure d'un mât et qui peut être serré autour de celui-ci au moyen d'un collier de serrage 86. En relief sur le toit du module arrière sont fixés le moteur 82, deux bittes d'amarrage 88 et des oeilletons métalliques 90.

Avantageusement, le moteur 82 peut être fixé de façon démontable sur le module arrière 14. A cet effet, celui-ci est recouvert d'une plaque supérieure 85 soudée ou fixée autrement sur le bord des parois latérales du module arrière. Cette plaque présente une ouverture 87 à travers laquelle l'arbre du moteur peut passer pour être relié mécaniquement au différentiel 66. Le socle du moteur repose sur le rebord de ladite ouverture et est solidarisé de la plaque 85 par exemple au moyen d'écrous papillon 89 qui ont l'avantage de permettre un rapide montage ou démontage du moteur.

Comme le montre la figure 5, le canot peut facilement être transformé en voilier V. Celui-ci comprend toujours les trois modules de base qui sont assemblés de la même façon. Les seules modifications consistent à démonter la cabine de pilotage et à la remplacer par un pont avant 92, à fixer une quille à dérive 94 sous le module central, à démonter également le moteur et à obturer l'ouverture 87 au moyen d'une plaque 91 pour empêcher l'eau de pénétrer dans le différentiel. Des moyens de fixation classiques sont prévus à cet effet pour permettre un montage et un démontage rapides de la quille. Dans le tube 84 est insérée l'extrémité d'un mât 96 que l'on assujettit au moyen du collier 86 et de haubans 98₁ et 98₂ fixés à des oeilletons de haubanage 90₁ et 90₂. Le mât peut également être inséré dans un logement s'étendant depuis le toit de la cabine jusqu'au fond du module 12 et être solidement maintenu, en plus du collier 86, par des moyens de serrage au niveau du fond et d'une paroi verticale montée dans le module 12 à l'aplomb du mât. Le mât peut porter différents types de voiles, par exemple une grande voile 100 et un foc 102. De façon connue en soi, la grande voile s'accroche par son côté vertical sur le mât au moyen de crochets 103 et par son bord inférieur horizontal sur un gui horizontal 104 articulé à la base du mât. Des câbles 98₃ qui passent à travers les oeilletons 90 et qui s'enroulent autour des bittes d'amarrage 88 permettent de manoeuvrer la grande voile ainsi que les autres voiles.

A partir du canot de la figure 1, on peut encore réaliser le trimaran T des figures 6a et 6b. Ce trimaran comprend un corps central identique à celui du canot, c'est-à-dire formé de trois modules

équipés de flotteurs rotatifs. Sur le module central 12 sont fixées rigidement deux ailes latérales 108, 110. Des orifices 112, 114 visibles sur la figure 4 sont prévus à cet effet. Les ailes sont munies à leur extrémité libre d'essieux 116. Dans la version de la figure 6a, un unique flotteur 24 est monté tourbillonnant sur chaque essieu, tandis que dans les modes de réalisation des figures 6b et 7, les essieux 116 portent des traverses 118 le long desquelles deux ou plusieurs flotteurs 24 en série sont montés tourbillonnants. Avantagusement, les traverses sont articulées librement sur les essieux, ce qui leur permet d'osciller dans un plan vertical. Les flotteurs peuvent ainsi rester constamment en contact avec la surface de l'eau même lorsque celle-ci est agitée.

Les moitiés supérieures des flotteurs latéraux peuvent être protégées par des carénages. Pour l'entraînement du trimaran, on peut utiliser soit un moteur, soit un mât et des voiles.

La figure 8 montre un catamaran C que l'on réalise au moyen de deux corps principaux A₁ et A₂ identiques à celui du canot automobile de la figure 1. Ces corps sont disposés parallèlement et reliés rigidement entre eux au moyen d'une plaque horizontale 120 qui se fixe dans les trous 112, 114 formés sur les coques (figure 4).

Dans l'axe longitudinal de la plaque et vers l'avant est implanté un tube support de mât 84 avec son collier de serrage 86. Naturellement, on choisira un mât plus gros et plus long et des voiles de plus grande surface que pour le voilier de la figure 5. L'utilisateur choisira lui-même le mode d'accouplement des flotteurs.

Selon la charge que l'on veut transporter, il est possible conformément à l'invention, d'utiliser un ou plusieurs modules intermédiaires que l'on intercale entre les trois modules principaux qui ont été décrits précédemment. Par exemple, le canot de grande longueur de la figure 9 comprend un premier module intermédiaire 122 qui est intercalé entre le module avant en étrave 10 et le module central 12, et un second module intermédiaire 124 qui s'insère entre le module central et le module arrière. Ces modules intermédiaires sont équipés de flotteurs rotatifs 24.

On peut ainsi réaliser une grande variété d'engins aussi bien dans le domaine des jouets pour enfants, des modèles réduits pour le loisir, que des engins en grandeur nature à l'usage d'adultes pour le sport. La puissance de l'engin peut être augmentée en montant sur tous les modules intermédiaires ou sur certains parmi eux un moteur qui entraîne les flotteurs correspondants. Dans le cas de la figure 9, le second module intermédiaire 124 et le module arrière sont équipés de moteurs 126 et 82. Les flotteurs du module central 12 sont montés tournants librement, et ceux du premier module intermédiaire 122 servent à diriger le véhicule.

La figure 10 montre un autre mode d'accouplement de modules pour obtenir de nouvelles formes d'engins. Ici, on utilise deux corps principaux formés chacun d'un module central 12, 12' et d'un module arrière 14, 14', disposés en ligne. Ces deux corps sont accolés par leur flanc latéral et rigidement solidarisés à l'aide de moyens de connexion classiques, de sorte que l'on obtient ainsi un engin de

largeur double de celle du canot de la figure 1. Les modules avant ont été démontés et remplacés par un unique module 128 dont la coque est façonnée en forme d'étrave et vient se raccorder harmonieusement avec les parois latérales extérieures des modules centraux 12, 12'. Naturellement, il est possible d'utiliser dans chaque corps principal un ou plusieurs modules intermédiaires.

Cet engin, conçu pour la course, est doué d'une robustesse et d'une stabilité remarquables. Il peut supporter un moteur puissant 130 qui entraîne les deux paires de flotteurs jumelés arrière par des moyens de transmission classiques. Les deux paires de flotteurs avant assurent la direction de l'engin. Ils sont commandés simultanément par la barre 74 qui est logée dans une cabine de pilotage 72 relativement spacieuse. La liaison entre la barre et les flotteurs de direction est assurée par des moyens de transmission classiques 132.

En résumé, l'invention permet de réaliser avec un petit nombre d'éléments de base et donc moyennant une dépense modérée, une grande variété d'engins de navigation. On peut donc réaliser l'engin qui convient le mieux aux besoins, ce qui augmente l'intérêt des utilisateurs en leur donnant l'impression de posséder plusieurs engins différents. Les engins selon l'invention peuvent aussi bien naviguer sur l'eau ou dans les marécages à eau boueuse, que rouler sur le sol.

Revendications

1- Engin de navigation, du type comprenant au moins trois modules principaux, à savoir un module avant (10) se terminant par une étrave, un module central (12) et un module arrière (14) tous trois à fond plat et rigidement assemblés dans cet ordre à l'aide de moyens de connexion démontables, caractérisé en ce que le module central est en forme de caisson à parois latérales parallèles qui se raccordent à celles du module avant et du module arrière sans solution de continuité pour former une coque régulière depuis l'étrave jusqu'à l'arrière, lesdites parois latérales du module central étant reliées entre elles par des entretoises et présentant chacune plusieurs orifices (112, 114) destinés à la fixation d'accessoires divers (12';120;108;110) sur l'engin, au moins certains parmi lesdits modules étant équipés, d'essieux (64, 65) portant des flotteurs rotatifs (24) dimensionnés pour maintenir la coque entièrement au-dessus de la surface de l'eau, chaque flotteur étant muni au voisinage de sa périphérie d'une pluralité d'aubes rigides (28;48) espacées les unes des autres d'un angle constant, et qui présentent une forme concave orientée de manière que les aubes immergées (28a) chassent l'eau par leur face convexe, l'aube (28b) qui pénètre dans l'eau étant pratiquement parallèle à la surface de l'eau, tandis que l'aube (28c) qui en sort est peu inclinée sur la surface de l'eau.

2- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte en outre au moins

un module intermédiaire supplémentaire (122, 124) qui s'intercale entre les modules principaux (10, 12, 14).

3- Engin de navigation la revendication 1, caractérisé en ce que les modules avant et central peuvent être recouverts par un pont démontable (71) aménagé, au niveau du module central, avec une cabine de pilotage (72) et une cabine de repos (76).

4- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le fond (16) du module central (12) présente une cavité semi-cylindrique protégée par un carénage (20) et dans laquelle est montée la moitié supérieure d'au moins un flotteur de direction (24A, 24B) orientable autour d'un axe vertical (62), et en ce que le fond (18) du module arrière et éventuellement des modules intermédiaires, présente également une cavité semi-cylindrique protégée par un carénage (22) et dans laquelle sont montées les moitiés supérieures d'au moins deux flotteurs (24C et 24D) fixés sur un essieu (64) qui tourillonne dans des paliers (68,70) portés par les parois latérales du module arrière ou intermédiaire.

5- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les flotteurs sont réalisés en matériau légers mais ayant une bonne résistance aux chocs et à la corrosion, par exemple en certains métaux tels que le zinc ou l'aluminium ou en certaines matières plastiques alvéolaires, et en ce qu'ils ont de préférence une structure creuse renforcée par des cloisons intérieures.

6- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque flotteur a une forme cylindrique ou de préférence tronconique, dont la grande base est munie d'un bossage ou couronne périphérique (26) sur lequel les aubes (28;48) sont fixées du côté intérieur adjacent à la paroi tronconique.

7- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aubes sont sous forme de palettes coudées comprenant une première paroi (34) qui se raccorde perpendiculairement au flanc annulaire interne (38) de la couronne et qui est plus ou moins inclinée par rapport au plan radial associé, et une seconde paroi (36) coudée d'un angle obtus par rapport à la première paroi.

8- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour les véhicules de navigation à grande vitesse, les aubes (48) des flotteurs sont de préférence en forme de demi-cylindres d'axe parallèle à celui du flotteur, la concavité des aubes étant orientée de manière que l'aube qui pénètre dans l'eau attaque la surface de l'eau par une surface pleine et que celle qui sort de l'eau ait sa concavité tournée vers le bas.

10- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que les aubes sont démontables ou peuvent être associées à un dispositif qui permet de les escamoter automatiquement à l'intérieur de la couronne (26) dès que la vitesse devient supérieure à un seuil.

11- Engin de navigation selon la revendication 6, caractérisé en ce que pour assurer la direction de l'engin, on utilise sur le module central (12) deux flotteurs (24A, 24B) accolés par leur grande base, et solidarisés au moyen de plusieurs boulons (50) qui

les traversent axialement, et d'écrous.

12- Engin de navigation selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'ensemble des deux flotteurs est monté tourillonnant dans des paliers portés par les extrémités des branches d'une fourche (60) pourvue d'un pivot vertical (62) qui tourillonne lui-même dans un palier (64) solidaire de la structure de l'engin ou équipé d'une suspension élastique, l'ensemble des flotteurs de direction et de la fourche pouvant être entraîné en rotation autour de l'axe du pivot, par la barre (74).

13- Engin de navigation selon la revendication 6, caractérisé en ce que le module arrière est équipé d'au moins deux flotteurs séparés (24C, 24D) dont les petites faces sont tournées l'une vers l'autre, de manière que les couronnes périphériques soient écartées au maximum l'une de l'autre, lesdits flotteurs étant montés sur deux essieux distincts (64, 65) qui tourillonnent dans des roulements à billes (68, 70) fixés sur les parois latérales du module arrière ainsi que dans un différentiel (66).

14- Engin de navigation selon la revendication 6, caractérisé en ce que la couronne de chaque flotteur est pourvue sur sa tranche d'une jante (44) dans laquelle peut être inséré un pneu plein ou gonflé (46).

15- Engin de navigation selon la revendication 11, caractérisé en ce qu'un unique pneu (54) de section triangulaire est inséré dans les jantes contiguës des deux flotteurs de direction.

16- Engin de navigation selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module arrière (14) est recouvert d'une plaque supérieure (85) qui présente une ouverture (87) dont le rebord sert de support au socle d'un moteur (82), lequel est solidarisé dudit rebord au moyen d'éléments de fixation démontables, le moteur transmettant son mouvement à travers ladite ouverture à un différentiel (66), une plaque (91) venant obturer ladite ouverture, lorsque le moteur est enlevé.

17- Engin de navigation selon la revendication 1, aménagé en voilier, caractérisé en ce qu'il comprend trois modules principaux (10, 12, 14) et éventuellement au moins un module intermédiaire (122, 124) assemblés en ligne, dont la cabine de pilotage (72) est remplacée par un pont avant (92) et le moteur (82) par une plaque (91) obturant de façon étanche l'ouverture (87) du module arrière, en ce que sur le pont sont fixés des moyens de fixation de l'extrémité inférieure d'au moins un mât (96), ainsi que des bittes d'amarrage (88) et des oeilletons métalliques (90) pour l'ancrage des cordages (106) servant à la manoeuvre des voiles (100, 102), et en ce que sous le module central est fixée une quille (94).

18- Engin de navigation selon la revendication 1, aménagé en trimaran, caractérisé en ce qu'il comprend une coque formée des trois modules principaux (10, 12, 14) et éventuellement de modules intermédiaires, deux ailes latérales (108, 110) étant fixées sur les parois latérales de l'un des modules, par exemple le module central, et à l'extrémité libre duquel tourillonne au moins un flotteur rotatif (24).

19- Engin de navigation selon la revendication 18, caractérisé en ce qu'à l'extrémité libre de chaque aile (108,110) est montée tournante librement autour

d'un axe horizontal (116), une traverse (118) qui porte en plusieurs points de sa longueur des flotteurs montés tourillonnants.

20- Engin de navigation selon la revendication 1, aménagé en catamaran, caractérisé en ce qu'il comprend deux ensembles identiques de trois modules principaux (10, 12, 14), disposés parallèlement à une certaine distance l'un de l'autre et reliés entre eux par une plaque d'assemblage horizontale (120), éventuellement munie sur sa face supérieure, de moyens (84) pour la fixation d'au moins un mât qui porte des voiles.

21- Engin de navigation selon la revendication 1, aménagé en barge, caractérisé en ce qu'il comprend

deux ensembles identiques formé chacun d'un module central (12, 12') d'un module arrière (14, 14'), lesdits ensembles étant accolés le long de leur flanc latéral et solidarisés entre eux pour former une barge de largeur double de celle d'un engin de base, un module avant unique (128) terminé en étrave étant fixé à l'avant des deux modules centraux (12, 12'), et étant raccordé de façon continue aux flancs antérieurs de deux ensembles, ledit module avant étant équipé de moyens de commande de direction (74), ainsi que de moyens de liaison (132) reliant lesdits moyens de commande aux axes (62) des flotteurs de direction des deux ensembles.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

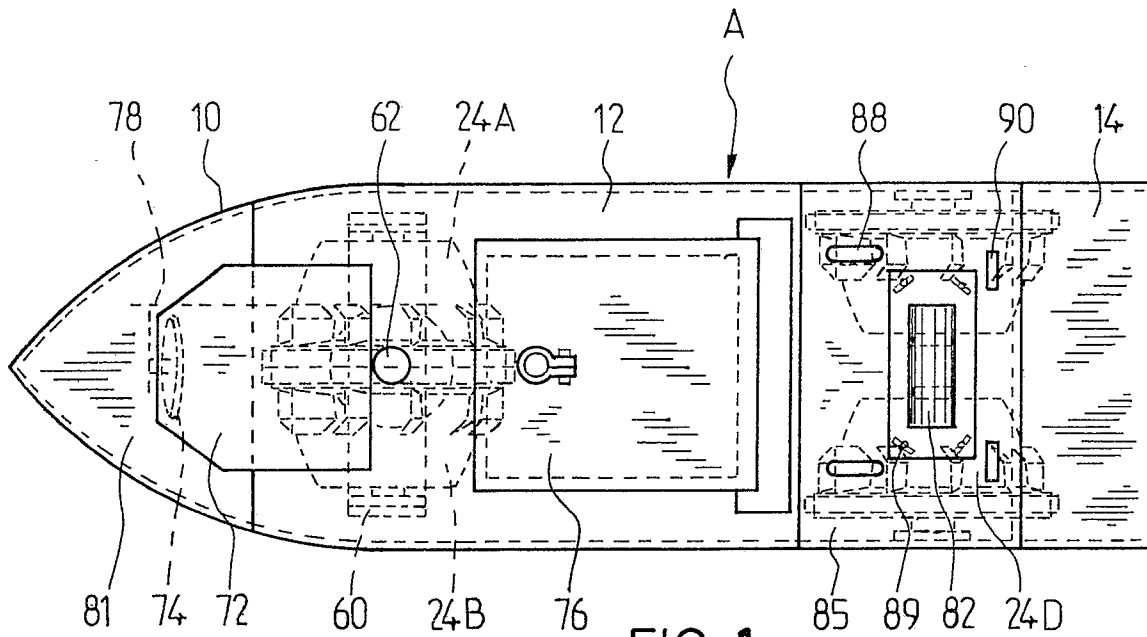


FIG. 1

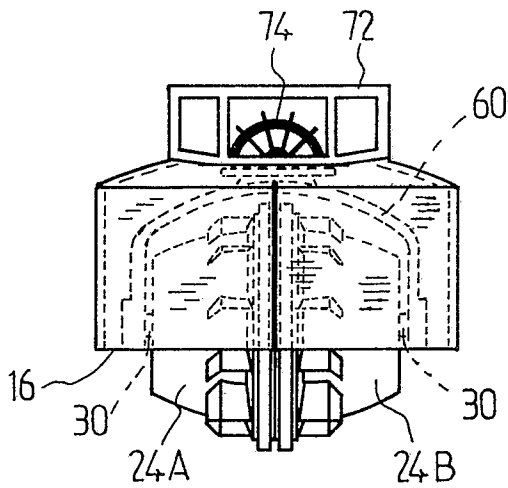


FIG. 2

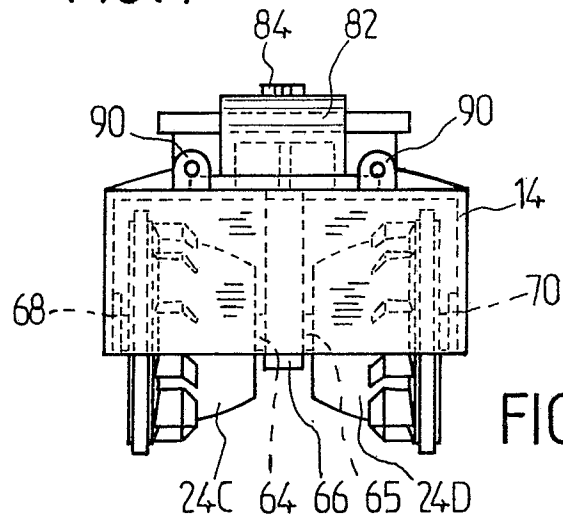


FIG. 3

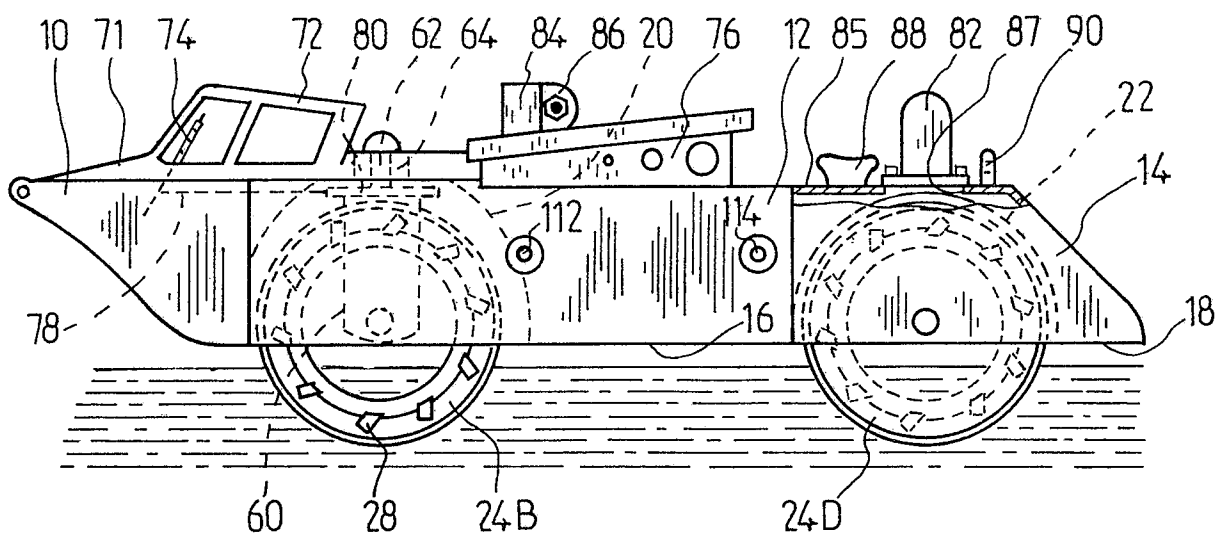


FIG. 4

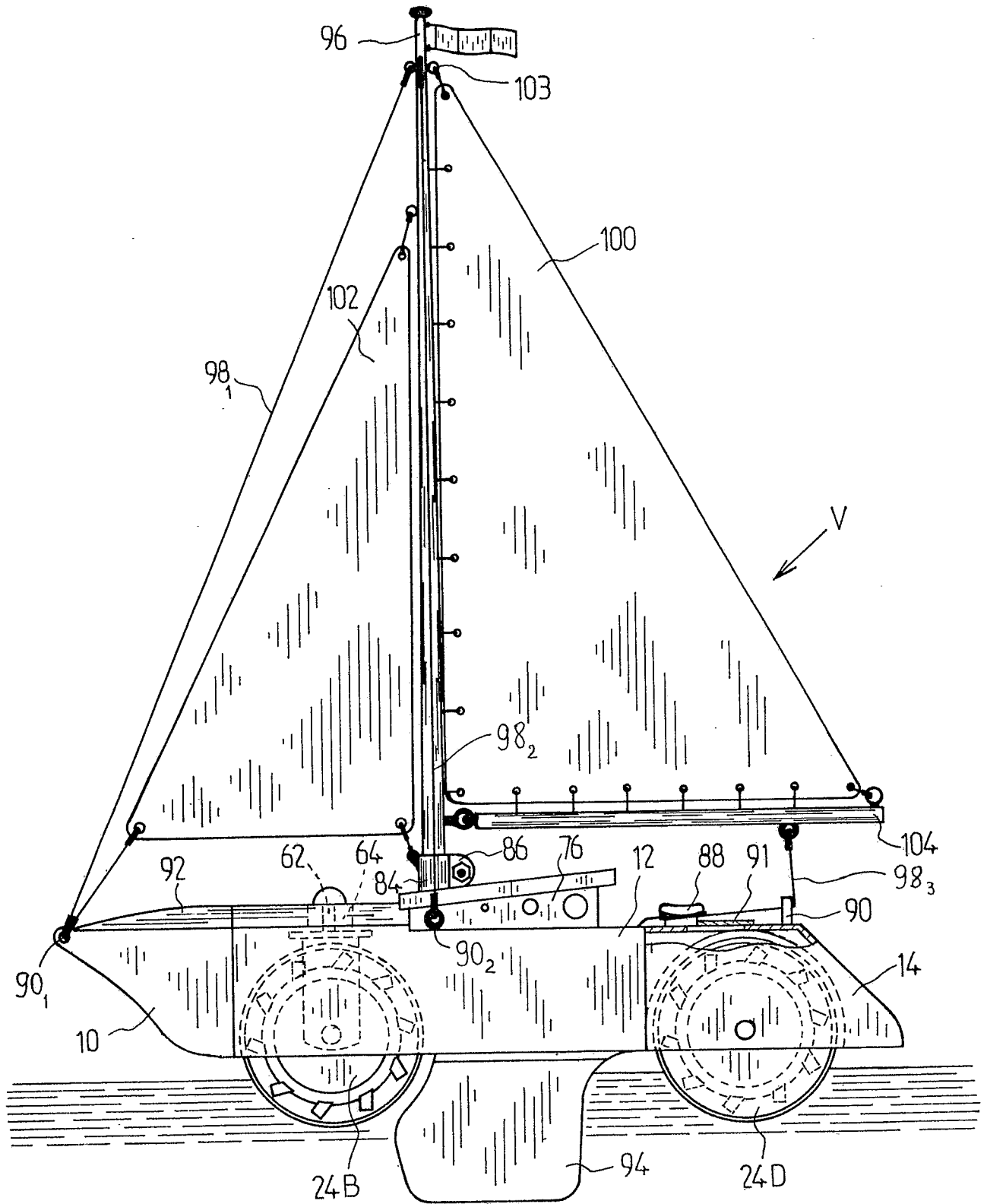
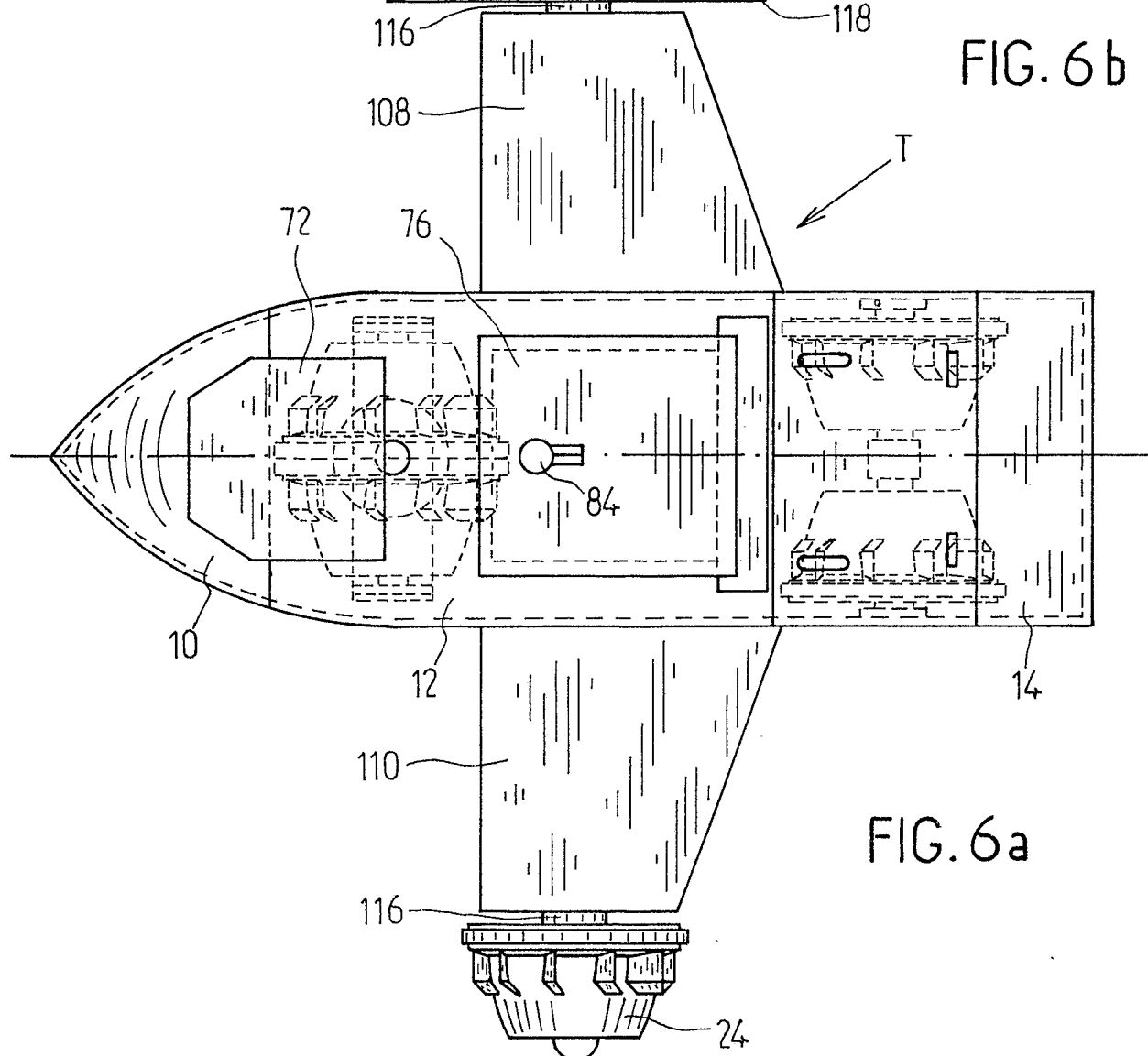
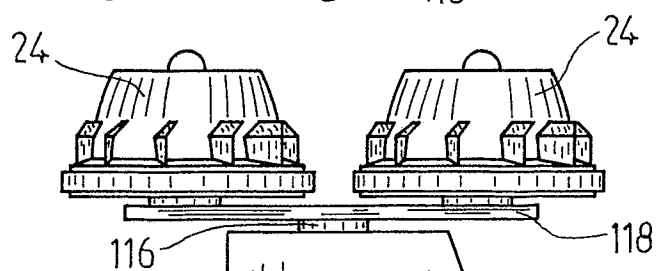
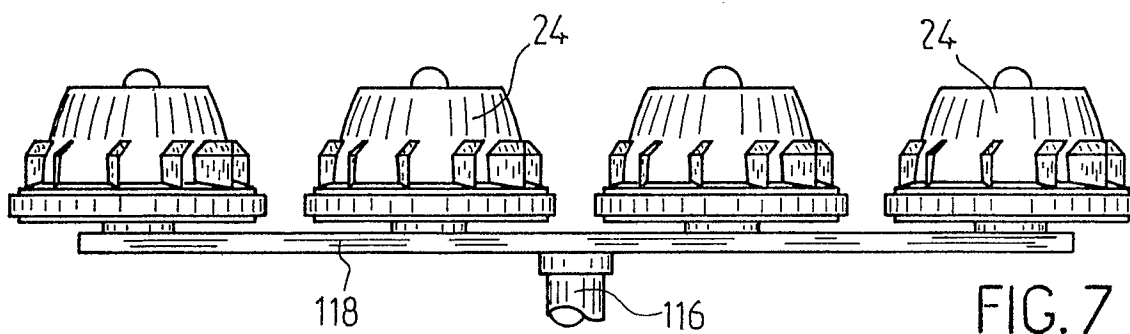


FIG. 5



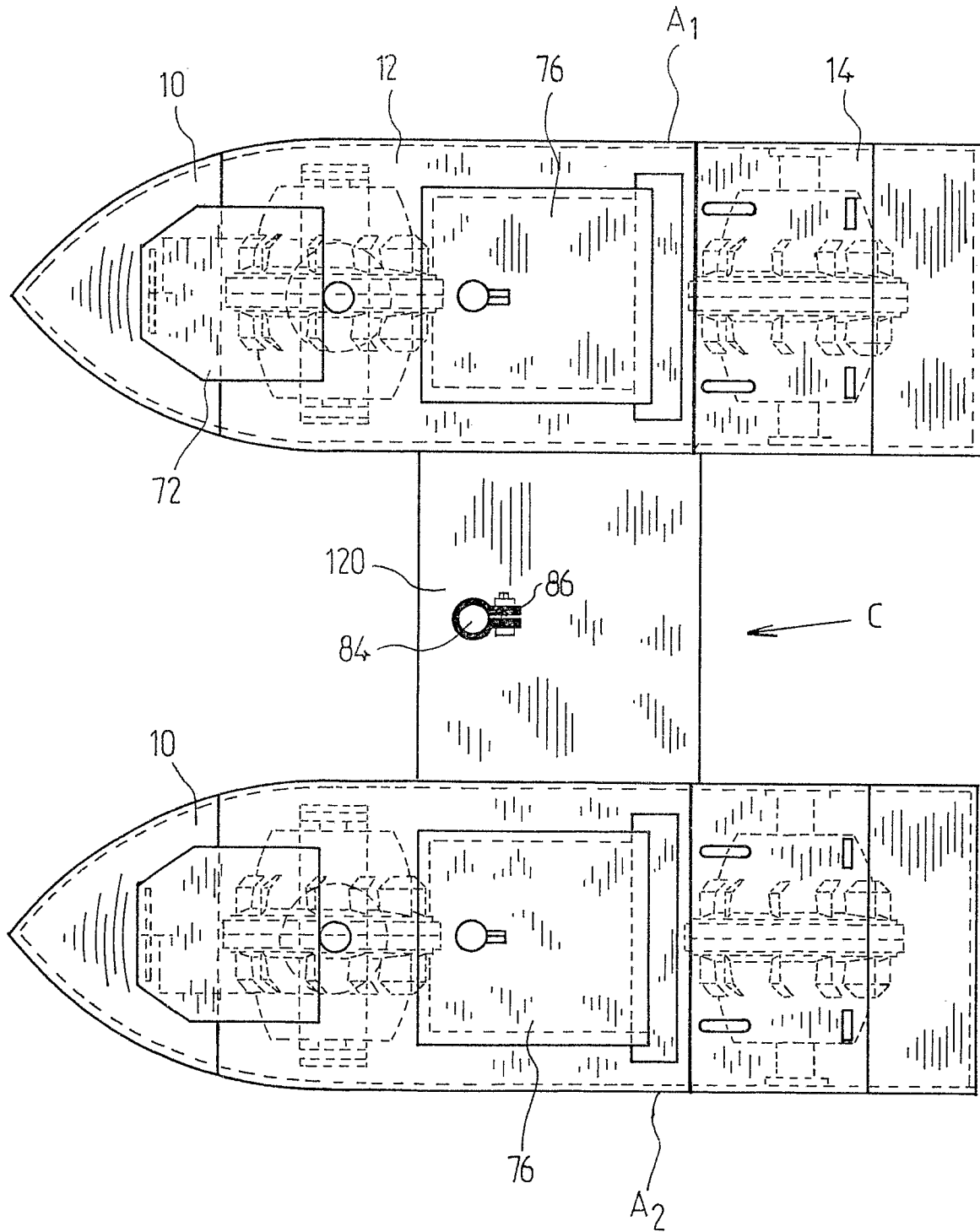


FIG. 8

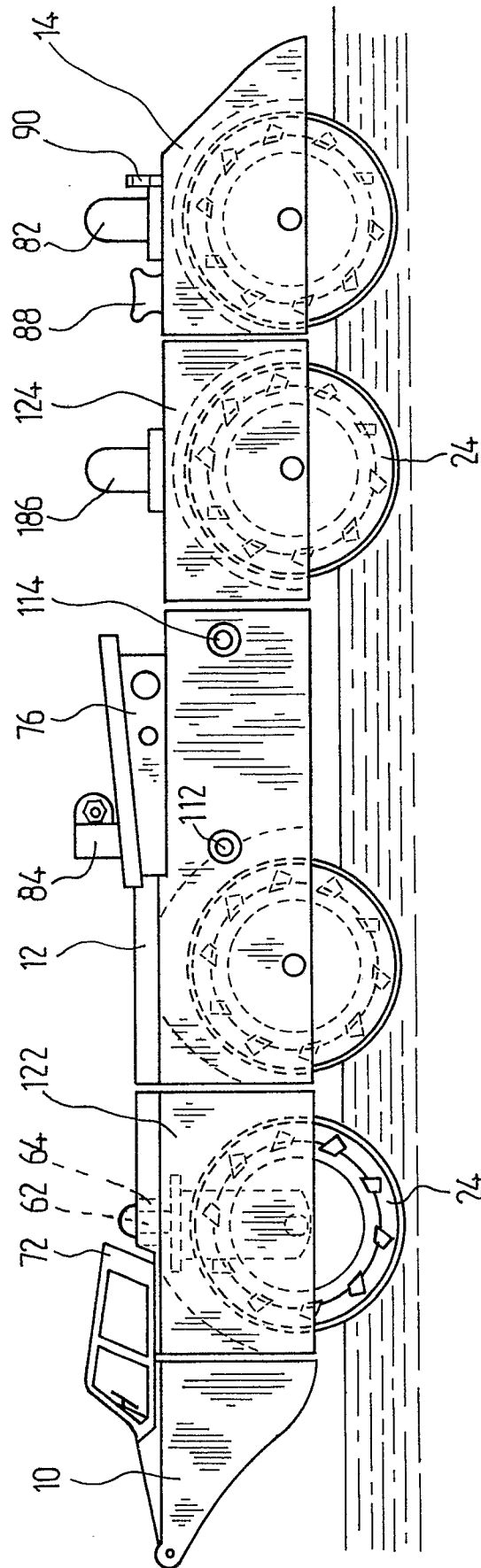


FIG. 9

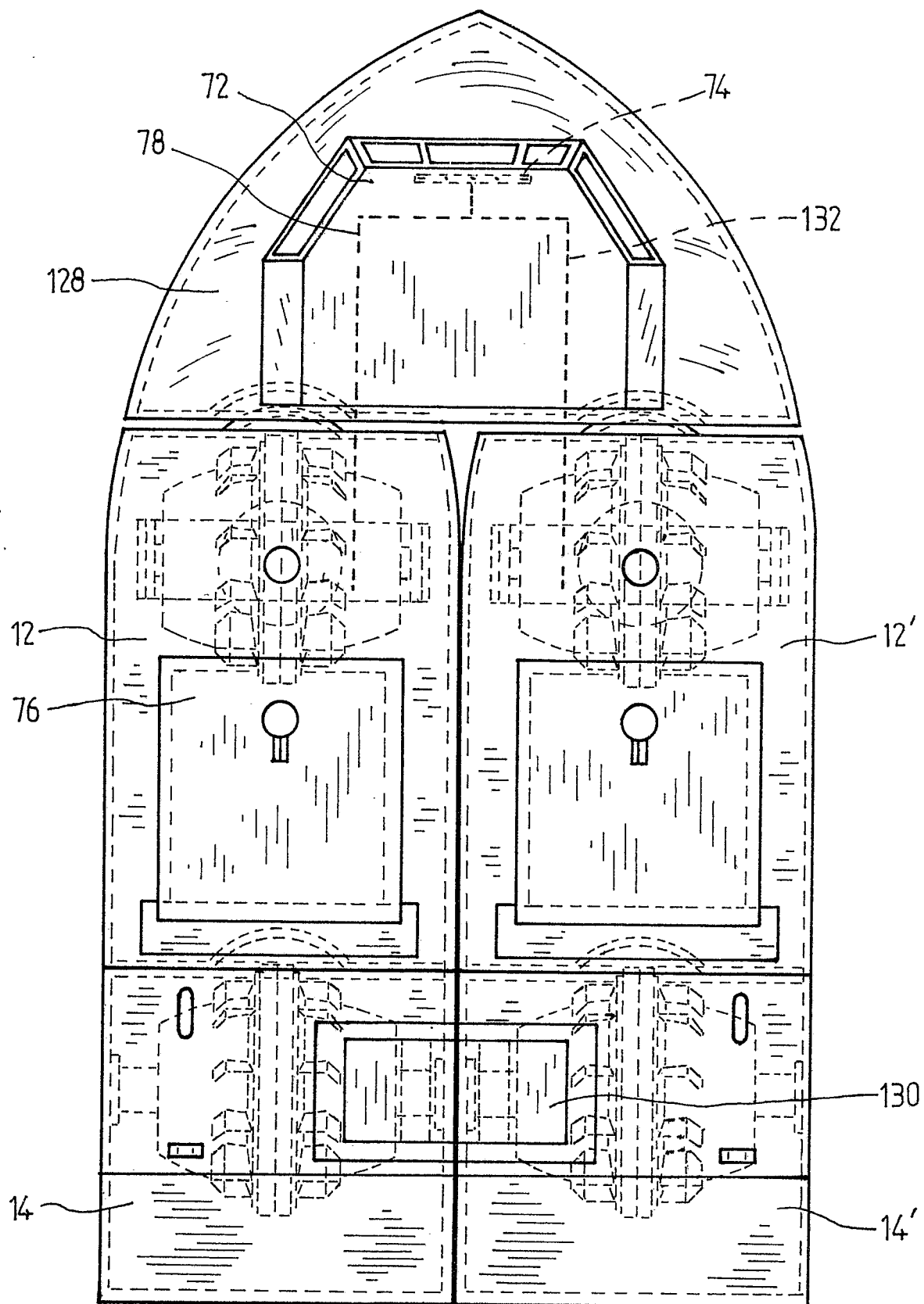


FIG. 10

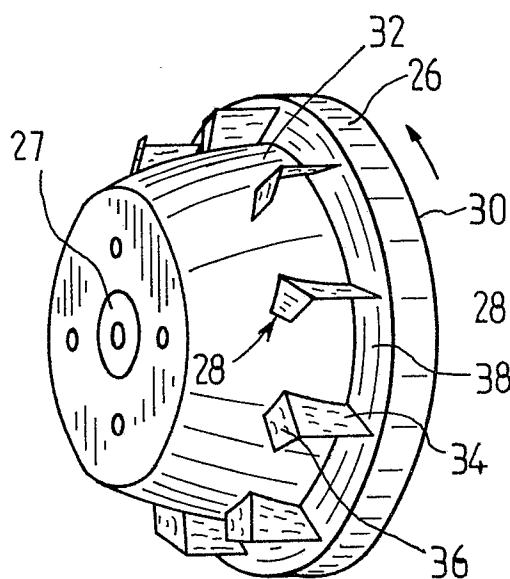


FIG. 11

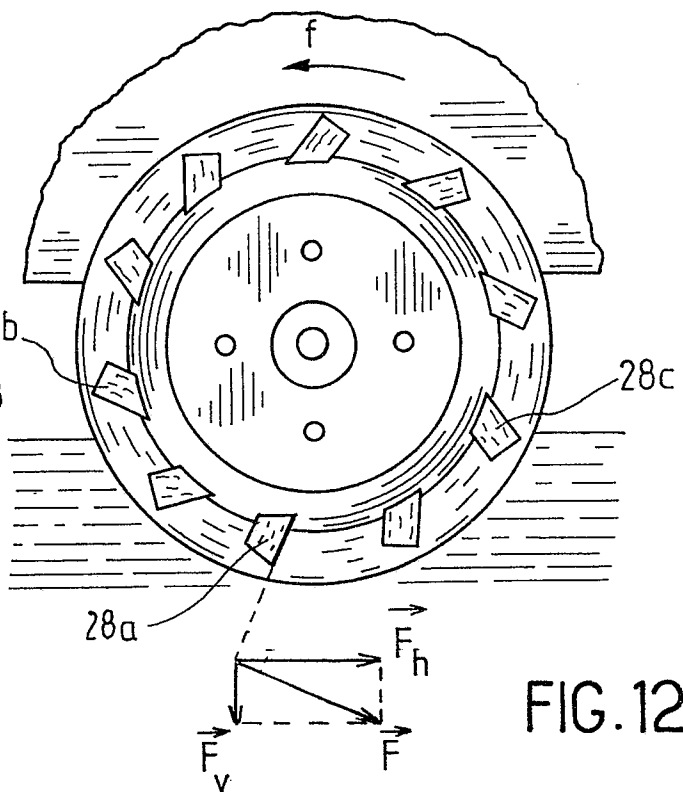


FIG. 12

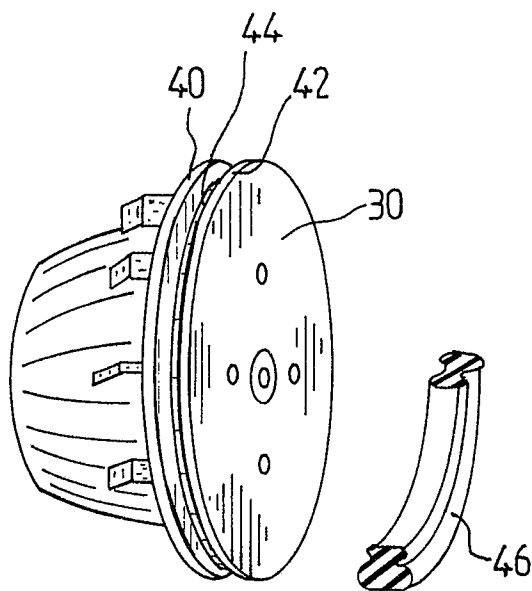


FIG. 13

FIG. 14

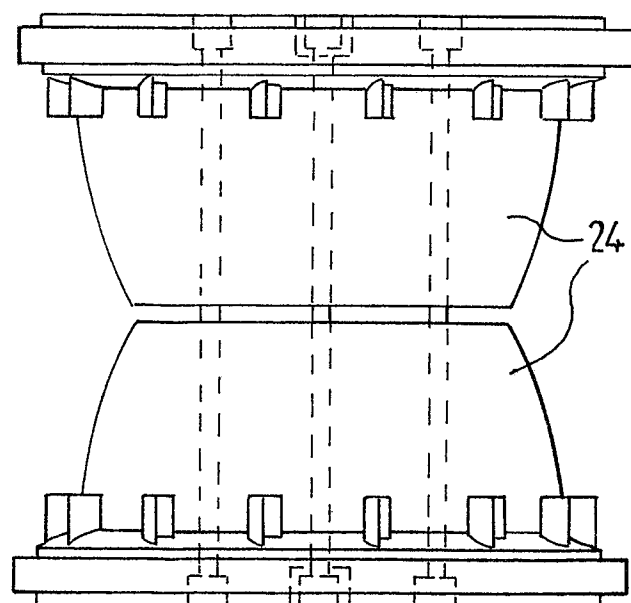
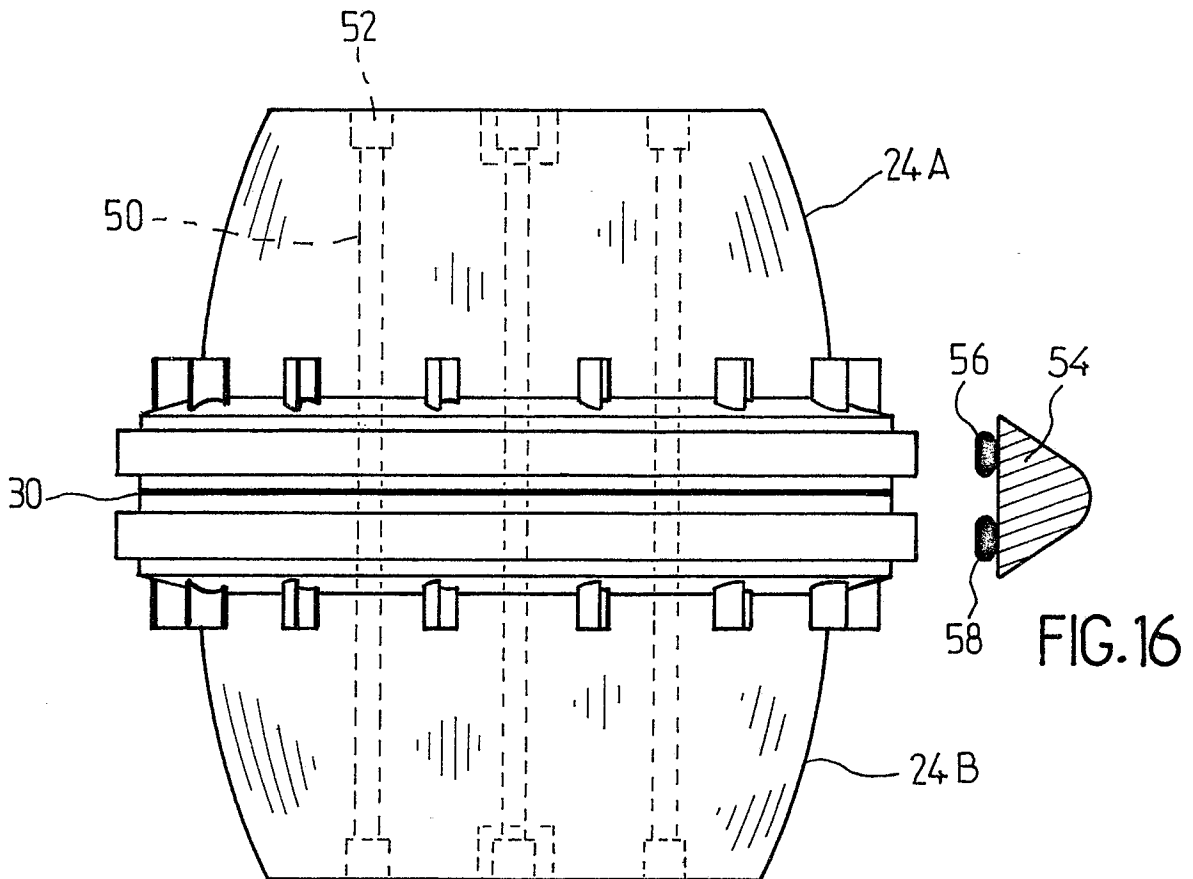
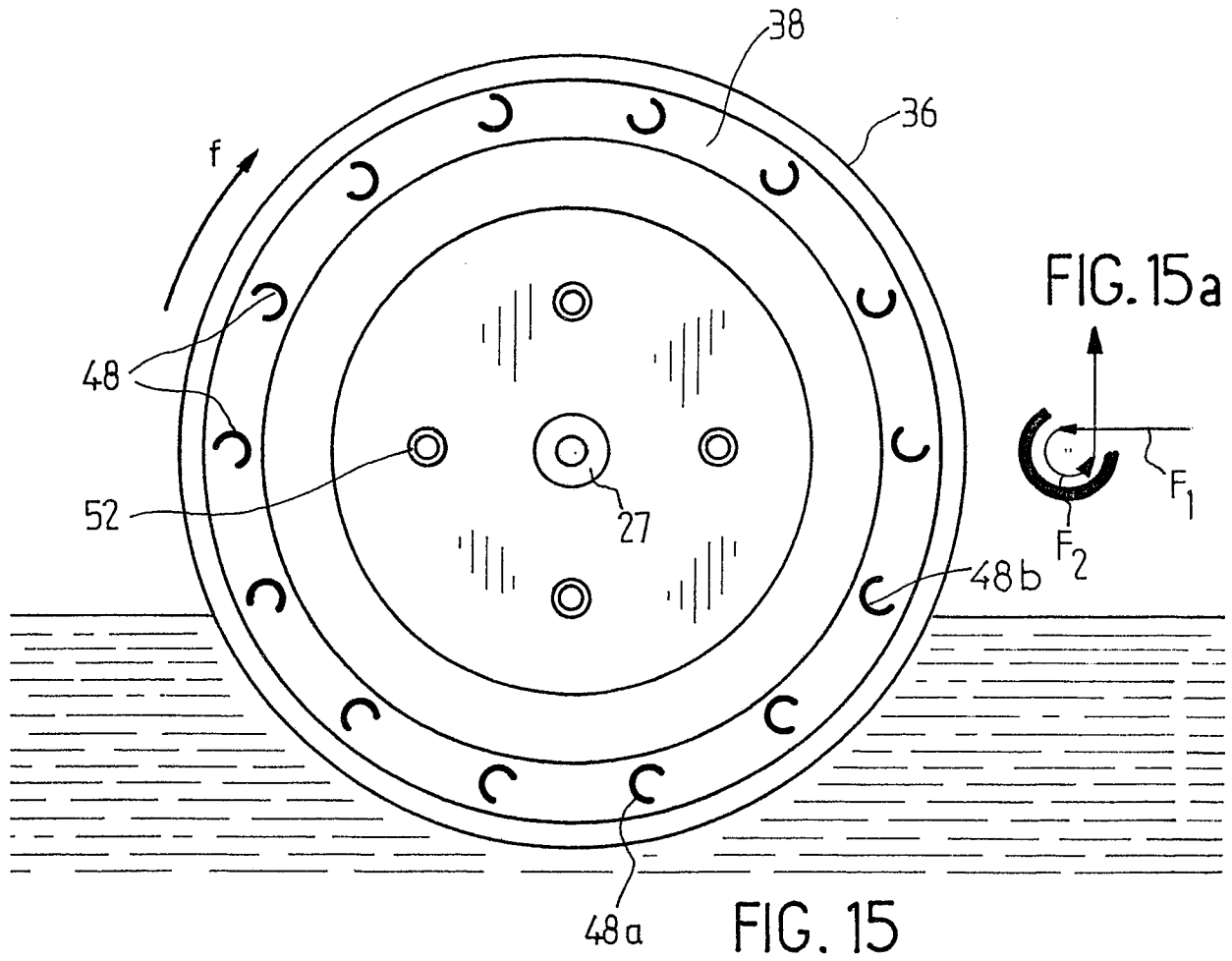


FIG. 17





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.4)
Y	GB-A-2 173 744 (BECKETT) * Page 1, lignes 23-52; page 1, lignes 106-121; page 2, lignes 42-59; page 3, lignes 33-77; figures 2-6 *	1-4,6, 17,18	B 63 B 7/04 B 63 H 1/38 B 63 B 3/08 B 63 B 1/04
A	---	20,21	
Y	US-A-1 701 925 (KISEVALTER) * En entier *	1-4,6	
A	---	5,11-13 ,16	
A	FR-A- 700 937 (ARMAND-DIREZ) * Page 2, lignes 1-40; figures 1-3 *	1,4-7	
A	---		
A	BE-A- 572 503 (RUHRSTAHL AG) * Page 1, ligne 50 - page 2, ligne 39; figures 1-3 *	1,5,14, 15	
Y	---		
Y	FR-A-2 366 166 (QUIQUANDON) * En entier *	17,18	
A	---	19-21	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
A	GB-A- 394 491 (KNAUS) * Page 1, lignes 28-84; figures 1-6 *	7,10	B 63 B B 63 H
A	---		
A	US-A-4 579 073 (SADDLER) * Résumé; colonne 6, lignes 12-34 *	1,3,16	
A,D	---		
A,D	EP-A-0 064 271 (SMITH) -----	1,3,16	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 03-11-1988	Examineur DE SENA Y HERNANDORENA A
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			