

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication:

0 161 953
A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 85400603.8

(51) Int. Cl.⁴: **B 63 B 1/12**

(22) Date de dépôt: 28.03.85

(30) Priorité: 02.04.84 FR 8405161

(71) Demandeur: **INNOMER Innovation et Techniques de la Mer Société Civile dite:**, 68, rue Sainte, F-13001 Marseille (FR)

(43) Date de publication de la demande: 21.11.85
Bulletin 85/47

(72) Inventeur: **Mauric, André Marius**, 76, Rue Sainte Bâtiment B, F-13007 Marseille (FR)
Inventeur: **Nahon, Jean-Charles**, Le Kertad, 10 Impasse Sauzé, F-13007 Marseille (FR)
Inventeur: **Forestier, Jean-Michel**, Société INNOMER Monsieur Mauric 68, rue Sainte, F-13001 Marseille (FR)

(84) Etats contractants désignés: **DE FR GB IT NL SE**

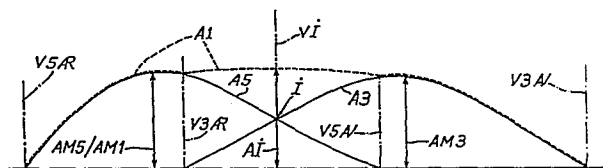
(74) Mandataire: **Hoisnard, Jean-Claude et al**, Cabinet Beau de Lomenie 55, rue d'Amsterdam, F-75008 Paris (FR)

(54) Navire comportant trois flotteurs semi-submersibles.

(57) L'invention est relative à un navire comportant trois flotteurs semi-submersibles reliés à un pont par des jambes, un flotteur central étant disposé en avant et deux flotteurs latéraux étant disposés symétriquement par rapport au plan longitudinal du flotteur central.

Selon l'invention, a) le rapport de l'ordonnée (A_i) de la courbe des aires ($A1$) du navire au point de croisement (I) des courbes des aires ($A3$ et $A5$) des flotteurs latéraux d'une part, et du flotteur central d'autre part, à l'ordonnée maximale ($AM1$) de ladite courbe des aires du navire est au moins égal à 0,45; et b) le rapport de la somme des volumes des flotteurs latéraux pris ensemble, d'une part, au volume du flotteur central, d'autre part, est compris entre 0,3 et 1,7.

Une application est la réalisation d'un navire économique d'exploitation.



EP 0 161 953 A1

Navire comportant trois flotteurs semi-submersibles

L'architecte naval a aujourd'hui connaissance de plusieurs dispositions de principe pour réaliser des navires de surface, dont la flottabilité est obtenue par adoption de plusieurs coques. En particulier, sont déjà
5 connues des réalisations de navires supportés par trois coques.

Les plus connus de ces navires sont munis de coques, bien entendu partiellement immergées, mais aussi partiellement émergées : tel est le cas de la disposition représentée dans FR-A-1 414 492. D'autres navires,
10 moins connus du public, mais de conception déjà ancienne, sont munis de coques de sustentation entièrement immergées : la disposition représentée dans US-A-1 825 286 est un exemple de tels navires.

On connaît par ailleurs, également, quelques réalisations, et de bien plus nombreux projets de navires de surface de ce deuxième type, dont la flottabilité est donc assurée par plusieurs - deux, trois ou quatre - coques totalement immergées, reliées au reste du navire
20 par des jambes partiellement immergées qui participent à la flottabilité. La partie utile d'un tel navire est disposée au-dessus de la surface de l'eau et on désigne habituellement l'ensemble d'une coque proprement dite et de la partie de la jambe immergée par le vocable de
25 "flotteur semi-submersible".

Les études des navires à "flotteurs semi-submersibles" se sont développées ces dernières années en vue d'aboutir à des réalisations économiquement viables, et non plus pour seulement définir des dispositions fondamentalement nouvelles dans leur principe. Les navires
30 effectivement construits sont peu nombreux et l'expérience acquise est incomplète.

Cette nouvelle conception est cependant prometteuse en ce qui concerne la réalisation de navires

ayant une bonne tenue à la mer et une stabilité satisfaisante. Encore faut-il parvenir à définir les dispositions particulières permettant l'obtention de la résistance à l'avancement minimale et, par conséquent, la
5 réalisation de navires économiques quant à leur exploitation.

Aucun navire à "flotteurs semi-submersibles" connu ne possède les caractéristiques nautiques, notamment de résistance à l'avancement, susceptibles de rendre
10 son exploitation économiquement séduisante, ce qui explique certainement la somnolence généralisée de tous les projets en cours d'étude.

Le but de la présente invention est, notamment, d'optimiser les formes et emplacements relatifs
15 des flotteurs semi-submersibles, en définissant de telles nouvelles dispositions particulières.

L'invention a donc pour objet un navire comportant trois flotteurs semi-submersibles reliés à un pont par des jambes, un flotteur central étant disposé
20 en avant et deux flotteurs latéraux étant disposés symétriquement par rapport au plan longitudinal du flotteur central, tel que le principe en est révélé dans US-A- 1 815 286, par exemple.

La principale préoccupation de l'architecte naval lors de la conception d'un navire de ce type est
25 donc de résoudre le problème de la réduction de la résistance à l'avancement, et plus particulièrement de la résistance de vagues, sur lequel les projets antérieurs ont buté et ont échoué.

Certes, des solutions ont déjà été proposées pour les navires à coques de surfaces, non semi-submersibles: FR-A-1 414 492 définit les principes de dispositions, qui, pour ce type de navires, permettent
30 la réduction de la résistance de vagues.

On pourrait alors croire qu'il était facile,
35

évident pour l'Homme du Métier, de dégager l'enseignement de FR-A-1 414 492 et, en l'appliquant à un navire à "flotteurs semi-submersibles", tel que représenté dans US-A-1 815 286, de réaliser un navire à "flotteurs semi-submersible" ayant une faible résistance à l'avancement, devenant par ce fait même effectivement séduisant pour l'utilisateur.

Mais alors, d'une part, si cette démarche, qui n'est a priori qu'intellectuelle et exige naturellement la vérification des essais réels, avait été si évidente, et compte tenu, d'autre part, de l'intérêt économique d'une telle nouvelle réalisation, on doit se poser la question suivante : pourquoi les architectes navals passés n'ont ils pas proposé ce nouveau type de navires?.

La seule réponse à cette question est, qu'en réalité, le concept même de navire à "flotteurs semi-submersibles" était et reste si peu commun en construction navale, que les projeteurs ont cru devoir tout repenser, tout imaginer de nouveau, sans s'embarasser des connaissances antérieures estimées être de faible intérêt. C'est alors qu'il doit être considéré qu'appliquer l'enseignement de FR-A-1 414 492 à US-A-1 815 286 ne constitue pas une évidence, mais qu'au contraire, en réalisant cette application, l'Homme du Métier surmonte un préjugé technique, qui devait normalement lui faire écarter l'idée de cette application, et effectuer un authentique acte d'invention, entièrement non évident, ayant bien impliqué une réelle activité inventive.

C'est cet acte d'invention que la Demanderesse a réalisé en prévoyant que, dans ce navire, a) le rapport de l'ordonnée de la courbe des aires du navire au point de croisement des courbes des aires des flotteurs latéraux d'une part, et du flotteur central d'autre part, à l'ordonnée maximale de ladite courbe des aires du navire est au moins égal à 0,45 ; et,

b) le rapport de la somme des volumes des flotteurs latéraux pris ensemble d'une part, au volume du flotteur central d'autre part est compris entre 0,3 et 1,7.

5 Les avantageuses dispositions suivantes sont en outre de préférence adoptées :

- pour chaque flotteur, le rapport de la profondeur d'immersion du maximum de la courbe des aires des sections horizontales (soit TcL), au diamètre
10 équivalent dudit flotteur est compris entre 0,6 et 1,4 ;

- le coefficient de dissymétrie du navire est inférieur à 0,3 ;

- l'allongement de chaque flotteur est com-
15 pris entre 5 et 10 ;

- au moins un aileron sensiblement horizontal relie chaque flotteur latéral au flotteur central ;

- les deux flotteurs latéraux sont d'une part identiques, d'autre part distincts du flotteur
20 central.

L'invention sera mieux comprise, et des caractéristiques secondaires et leurs avantages apparaîtront au cours de la description de réalisation donnée ci-dessous à titre d'exemple.

25 Il est entendu que la description et les dessins ne sont donnés qu'à titre indicatif et non limitatif.

Il sera fait référence aux dessins annexés dans lesquels :

30 - la figure 1 est une vue, suivant flèche F de la figure 2, d'un navire conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue, suivant flèche G de la figure 1, du même navire ;
- la figure 3 est une coupe suivant III-III
35 de la figure 1 ;

- les figures 4,5,6,7 et 8 sont les courbes des aires de navires conformes à l'invention, selon plusieurs variantes de réalisation distinctes.

5 Il est fait référence ci-après à certaines notions, dont le caractère peu usuel de la mention incite à définition, ce qui est réalisé dans l'annexe jointe, qui fait partie de la demande de brevet.

10 Le navire représenté est un navire de surface, du type comportant trois flotteurs, dit "trimaran". Il est constitué par :

- un corps entièrement émergé 1, comprenant un pont 2 et abritant le volume utile du navire (cales de transport, cabines, locaux divers)

15 - une coque avant centrale 3, qui est oblongue possède un plan longitudinal vertical de symétrie S, et est entièrement immergée en dessous de la surface de l'eau 4 ;

20 - deux coques latérales 5, qui sont disposées symétriquement par rapport au plan de symétrie S, en arrière de la coque centrale 3, sont identiques, et entièrement immergées ;

25 - une jambe 6, qui s'étend verticalement, sensiblement parallèlement au plan de symétrie S et relie la coque centrale 3 à la face inférieure 7 du corps émergé 1 ;

- deux jambes 8, qui s'étendent verticalement, sensiblement parallèlement au plan de symétrie S et, qui relie, chacune, une coque latérale 5 à la face inférieure 7 du corps 1 ;

30 - deux ailerons sensiblement horizontaux 9, qui relie l'un, l'une des coques latérales 5, l'autre, l'autre coque latérale 5 à la coque centrale 3.

Les particularités suivantes sont observées:

35 - l'ensemble d'une coque et de la jambe correspondante (coque centrale 3 et jambe 6, chaque

coque latérale 5 et sa jambe 8) constitue un flotteur semi-submersible ;

- chaque flotteur semi-submersible a une flottabilité positive, l'ensemble des trois flotteurs semi-submersibles procurant au navire sa flottabilité;

- les coques 3,5 et leurs jambes 6,8 peuvent être constituées de réservoirs, de water-ballasts mais peuvent également être constituées de compartiments contenant les installations du navire ; ainsi, trois moteurs type "Diesel", un principal, deux de plus faible puissance, peuvent être installés dans la coque centrale 3 et dans les coques latérales 5, et entraîner des hélices propulsives ; de même, les jambes creuses 6,8 sont aptes à rendre possible le passage des nombreuses liaisons (câbles électriques, tuyauteries, accès) reliant les coques 3,5 au pont 2 ;

- les plans verticaux transversaux qui passent par les extrémités des courbes des aires immergées des sections transversales verticales des flotteurs semi-submersibles 3-6 et 5-8 sont repérés :

V 3 *AR* : plan passant par l'extrémité arrière de la courbe des aires du flotteur semi-submersible 3-6,

V 3 *AV* : plan passant par l'extrémité avant de la courbe des aires du flotteur semi-submersible 3-6,

V 5 *AR* : plan passant par les extrémités arrière de la courbe des aires des flotteurs semi-submersibles 5-8,

V 5 *AV* : plan passant par les extrémités avant de la courbe des aires des flotteurs semi-submersibles 5-8,

et on note qu'est réalisé un recouvrement dans le sens longitudinal, parallèlement au plan S, des positions relatives du flotteur semi-submersible central 3-6 et des flotteurs semi-submersibles latéraux 5-8, le plan V 5AV étant disposé en avant du plan V 3 *AR*.

Les figures 4 à 8 représentent les courbes des aires selon plusieurs réalisations distinctes et

correspondant, pour chaque réalisation :

- la courbe A 5 à l'ensemble des deux flotteurs semi-submersibles 5-8,
- la courbe A 3 au flotteur semi-submersible 3-6, et,
- la courbe A 1 à l'ensemble des trois flotteurs semi-submersibles, c'est-à-dire au navire lui-même.

Du fait du recouvrement précité, les courbes A 3 et A 5 ont un point d'intersection \dot{I} contenu dans un plan vertical transversal \dot{VI} , situé entre les plans $V\ 3\ \dot{R}$ et $V\ 5\ \dot{V}$. Sont encore représentées :

- la valeur $A\dot{I}$ de l'aire de la section transversale du navire (courbe A1) située dans le plan \dot{VI} ,
- les valeurs maximales $AM3$ et $AM5$ des courbes A3 et A5,
- la valeur maximale $AM1$ de la courbe A1.

Dans la réalisation correspondant à la figure 4, $A\dot{I}$ est sensiblement égal à $AM3$ et $AM5$. $AM1$ est donc égal, sensiblement à l'une quelconque de ces trois valeurs. La courbe A1 est plate entre les plans $V3\dot{R}$ et $V5\dot{V}$. Ceci est très favorable à l'obtention d'une faible résistance de vagues pour les vitesses correspondant à un nombre de Froude de 0,4 à 0,6 environ (courbe A1 "équilibrée" entre l'avant et l'arrière du navire et exempte de creux ou de pic accentué, notamment dans la zone du plan \dot{VI}) En outre, le volume des deux flotteurs semi-submersibles latéraux 5-8 d'une part, et le volume du flotteur semi-submersible central 3-6 d'autre part, sont sensiblement égaux (surfaces des courbes des aires A3 et A5 sensiblement égales) ce qui permet, dans la disposition trimaran adoptée, de minimiser encore plus la résistance de vague.

Si la solution de la réalisation de la figure 4 peut apparaître de ces points de vue comme une solution idéale,

il reste cependant évident que d'autres solutions, peut être moins bonnes, sont également satisfaisantes.

Ainsi dans la réalisation de la figure 5, $AM1 = AM5$; $AM3$ est légèrement inférieur à $AM5$ et $A\dot{I}/AM1 = 0,45$. Les volumes des flotteurs semi-submersibles latéraux 5-8 et central 3-6 sont sensiblement égaux. Il s'agit là d'une réalisation limite, adaptée aux grandes vitesses ($Fn > 0,6$), $A\dot{I}/AM1$ devant être choisi en principe supérieur à 0,45 pour permettre la réduction maximale de la résistance de vagues.

La réalisation de la figure 6 est caractérisée par un fort déséquilibre des volumes des flotteurs semi-submersibles latéraux 5-8 d'une part, du flotteur semi-submersible central 3-6 d'autre part : le rapport de ces volumes est égal à 0,3. Là aussi, il s'agit d'une limite inférieure en dessous de laquelle il convient de ne pas descendre. Par ailleurs $A\dot{I}/AM1$ est sensiblement égal à 1, ce qui est satisfaisant.

La figure 7 représente une réalisation dans laquelle le volume des flotteurs semi-submersibles latéraux (et arrière) 5-8 est égal à 1,7 fois celui du flotteur semi-submersible central (et avant) 3-6. Cette réalisation constitue la limite supérieure à ne pas dépasser. Par ailleurs, $A\dot{I}$ est sensiblement égal à $AM1$. La courbe $A1$ est relativement plate entre les sommets des courbes $A3$ et $A5$, d'où l'obtention d'une résistance de vagues relativement faible pour les vitesses correspondantes à $Fn = 0,4$ à $0,6$.

La figure 8 représente une réalisation dans laquelle la courbe des aires $A1$ du navire a une forte dissymétrie. Le coefficient de dissymétrie DIS du navire est égal à 0,3, ce qui constitue la limite supérieure en dessous de laquelle il est préférable de rester. Les flotteurs semi-submersibles latéraux (et

arrière) 5-8 sont ventrus par rapport au flotteur submersible central, avant 3-6.

5 Pour le navire représenté sur les figures 1 à 3 (flotteurs semi-submersibles 3-6 et 5-8 en traits continus de la figure 1), le coefficient d'allongement desdits flotteurs est environ égal à 7. Pour obtenir un compromis entre la résistance de vague et la résistance de frottement minimisant la résistance à l'avance totale, il convient de choisir les formes pour que le coefficient
10 d'allongement soit compris entre 5 et 10.

Enfin, pour tirer de cette technique des flotteurs semi-submersibles le maximum d'avantages, il convient, d'une part d'immerger les flotteurs 3-6 ; 5-8 à des profondeurs suffisantes pour diminuer les mou-
15 vements du navire et diminuer la résistance de vague, d'autre part de limiter l'immersion desdits flotteurs à des profondeurs rendant la construction du navire exempte de problèmes importants de structures et conservant la surface mouillée à une valeur raisonnable. C'est la raison
20 pour laquelle le rapport TcL/Deq de la profondeur d'immersion du maximum de la courbe des aires des sections horizontales par le diamètre équivalent est compris, pour chaque flotteur semi-submersible, entre 0,6 et 1,4 ce qui correspond aux dessins en traits
25 interrompus de la figure 1 : le dessin des flotteurs les plus proches de la surface de l'eau correspondent à $TcL/Deq = 0,6$ et celui le plus éloigné de la surface de l'eau correspondant à $TcL/Deq = 1,4$.

La définition du navire qui vient d'être
30 réalisée confère à ce navire des qualités bien entendu, propres à tous les navires semi-submersibles, mais en outre une optimisation nouvelle de sa résistance à l'avancement. Pour la première fois, un navire semi-submersible possède un rendement sensiblement équiva-
35 lent à celui d'un navire de surface classique de même

tonnage, ce qui rend cette technique viable.

En comparaison avec des navires semi-submersibles du type catamaran, la résistance de vagues est notablement inférieure car d'une part, l'allongement des trois flotteurs semi-submersibles peut être plus favorable que celui des deux flotteurs semi-submersibles d'un catamaran, d'autre part, le choix du recouvrement longitudinal des courbes des aires A3 et A5 permet d'éviter des interférences fâcheuses entre les écoulements le long du flotteur semi-submersible central 3-6 et des flotteurs semi-submersibles latéraux 5-8, et, là-encore, de réduire la résistance de vagues. Le choix même de la courbe des aires A1, de préférence la plus plate entre les deux sommets des courbes des aires A3 et A5 et, au voisinage du point I est, sur ce point, gage d'une réduction importante de la résistance à l'avancement.

Il doit également être noté que la structure préconisée est particulièrement robuste. On sait que les catamarans, par exemple, ont des structures généralement fragiles, eu égard aux contraintes très importantes qui s'y développent. La nouvelle structure type "trimaran", qui est proposée ne présente pas cette fragilité connue antérieurement car d'une part le navire est globalement en appui sur 3 points au lieu de 4 pour les catamarans, d'autre part les ailerons 9 ferment la structure formée par les jambes 6 et 8 et les coques 3 et 5. Ainsi, les efforts dans la zone du rattachement des jambes 6 et 8 au corps 1 sont très inférieurs à ceux existant dans les zones équivalentes de raccordement des flotteurs d'un catamaran semi-submersible au point central dudit catamaran.

L'invention n'est pas limitée aux réalisations représentées, mais en couvre au contraire tou-

tes les variantes qui pourraient leur être apportées
sans sortir de leur cadre, ni de leur esprit.

ANNEXE

Cette annexe a principalement pour but de préciser les définitions adoptées de quelques termes utilisés.

Courbe des aires d'un navire

5 La partie immergée de la carène d'un navire est usuellement définie par les valeurs de ses sections transversales verticales successives entre les verticales passant par les points extrêmes immergés de la carène, dites PPAV et PPAR dans la direction de la longueur du navire. Le
10 report, en ordonnée, des aires des sections transversales et en abscisse des distances desdites sections transversales à une origine de référence, permet d'établir la courbe des aires.

15 Volume d'un flotteur semi-submersible

Ce volume est égal à la surface délimitée sur le graphique représentant la courbe des aires des sections transversales verticales, par cette courbe des aires et l'axe des abscisses.

20 Flotteur semi-submersible

Un corps immergé peut être défini, au moins partiellement, par des sections horizontales.

On désigne par flotteur semi-submersible un tel corps doté d'une flottabilité positive, dont la
25 courbe des aires de ses sections horizontales (ou lignes d'eau) présente un maximum sous la surface de l'eau à une profondeur TCL.

Dans un tel flotteur, la valeur de ce maximum est, de préférence, supérieure au double de la valeur de l'aire de la section horizontale à la flottaison.
30

Ce maximum peut être réalisé pour diverses profondeurs des lignes d'eau. Dans ce cas, TCL désigne la moyenne arithmétique desdites profondeurs.

De manière banale, un flotteur semi-submersible est constitué par l'ensemble d'une coque totalement immergée et d'une jambe la reliant à au moins la surface de l'eau.

5

Diamètre équivalent

Il est souvent difficile de distinguer la jambe de la coque totalement immergée à laquelle elle est reliée. Il est alors avantageux de faire référence au diamètre D_{eq} d'un cercle dont la surface est égale à celle de la section transversale maximale du flotteur semi-submersible (ensemble jambe + coque totalement immergé).

10

Allongement d'un flotteur semi-submersible

L'allongement est le rapport de la longueur de la courbe des aires des sections transversales verticales au diamètre équivalent de ce flotteur semi-submersible.

15

Coefficient de dissymétrie

La courbe des aires des sections transversales verticales d'un flotteur s'étend le long de la longueur totale de ce flotteur, soit :

20

x , l'abscisse, repérant la position d'une section transversale verticale, mesurée à partir d'une origine O située à l'abscisse médiane de la courbe des aires.

25

L'abscisse médiane de la courbe des aires est l'abscisse de la section transversale verticale qui sépare le navire en deux volumes égaux.

30

$A(x)$, la valeur de l'aire de la section transversale verticale correspondant à l'abscisse x ;

V , le volume total de la partie immergée du flotteur

35

x_{av} , abscisse de l'extrémité avant de la courbe des aires.

Xar : abscisse de l'extrémité arrière de
la courbe des aires

Xmax : plus grande des deux valeurs Xav et
Xar

5 La dissymétrie longitudinale du flotteur
correspond aux différences de valeurs des aires de sec-
tions transversales verticales correspondant à des
abscisses x et $(-x)$, symétriques par rapport à l'ori-
gine des abscisses.

10 La quantité $\int_0^{x_{max}} |A(x) - A(-x)| dx$

est une représentation de cette dissymétrie. Elle a
les dimensions d'un volume et il est possible, et na-
turellement préférable, de la transformer pour obtenir
15 un coefficient sans dimension. Il suffit, pour ce fai-
re, de la diviser par le volume V du flotteur.

20 Avec $V = \int_{x_{ar}}^{x_{av}} A(x) dx$,

le coefficient de dissymétrie DIS d'un flotteur est
défini par l'égalité :

$$DIS = \left[\int_0^{x_{max}} |A(x) - A(-x)| dx \right] / \left[\int_{x_{ar}}^{x_{av}} A(x) dx \right].$$

REVENDICATIONS

1. Navire comportant trois flotteurs semi-submersibles (3-6; 5-8) reliés à un pont (1,2) par des jambes (6;8), un flotteur central (3-6) étant disposé en avant et deux flotteurs latéraux (5-8) étant disposés symétriquement par rapport au plan longitudinal (S) du flotteur central, caractérisé en ce que
- 5
- a) le rapport de l'ordonnée (AI) de la courbe des aires (A1) du navire au point d'intersection (I) des courbes des aires (A3 et A5) des flotteurs latéraux d'une part, et du
- 10
- flotteur central d'autre part, à l'ordonnée maximale (AM1) de ladite courbe des aires (A1) du navire est au moins égal à 0,45 ;
- b) le rapport de la somme des volumes des flotteurs latéraux pris ensembles d'une part, au volume du flotteur central
- 15
- d'autre part est compris entre 0,3 et 1,7.
2. Navire selon la revendication 1, caractérisé en ce que pour chaque flotteur, le rapport de la profondeur d'immersion du maximum de la courbe des aires des sections horizontales (TcL), au diamètre équivalent (Deg) dudit flotteur est compris
- 20
- entre 0,6 et 1,4.
3. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que son coefficient de dissymétrie (DIS) est inférieur à 0,3.
4. Navire selon l'une quelconque des revendications 1
- 25
- à 3, caractérisé en ce que l'allongement de chaque flotteur est compris entre 5 et 10.
5. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'au moins un aileron (9) sensiblement horizontal relie chaque flotteur latéral (5) au flotteur central
- 30
- (3).
6. Navire selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les deux flotteurs latéraux (5-8) sont d'une part identiques, d'autre part distincts du flotteur central (3-6).
- 35

Fig. 1

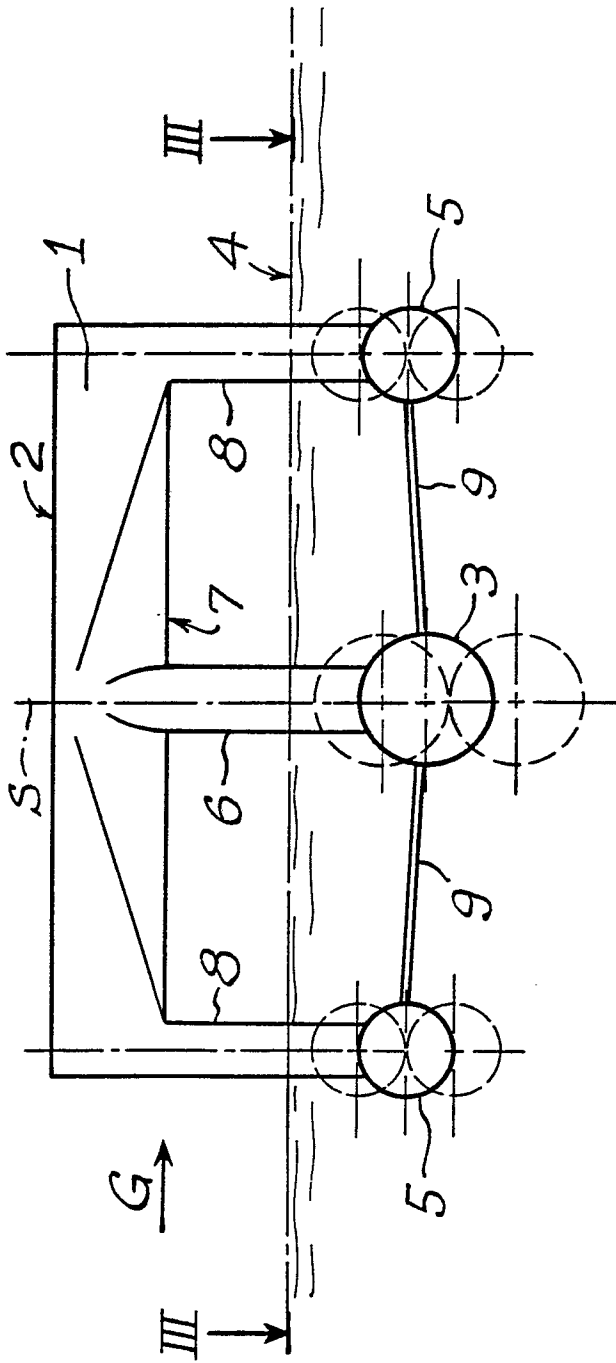


Fig. 2

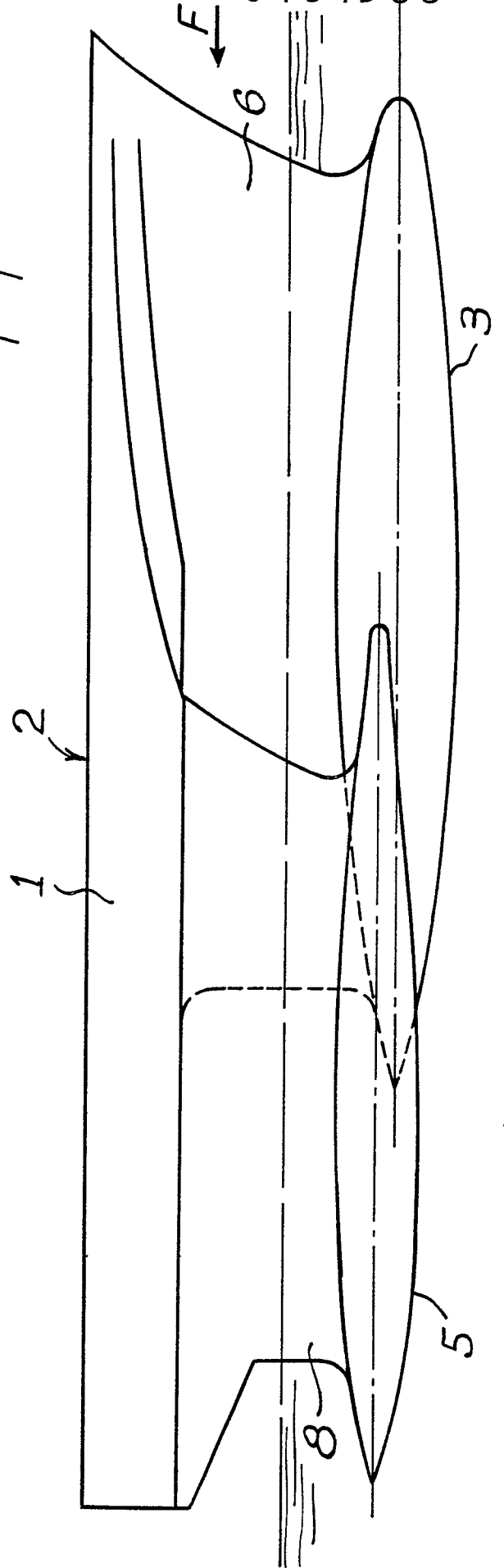


FIG. 3

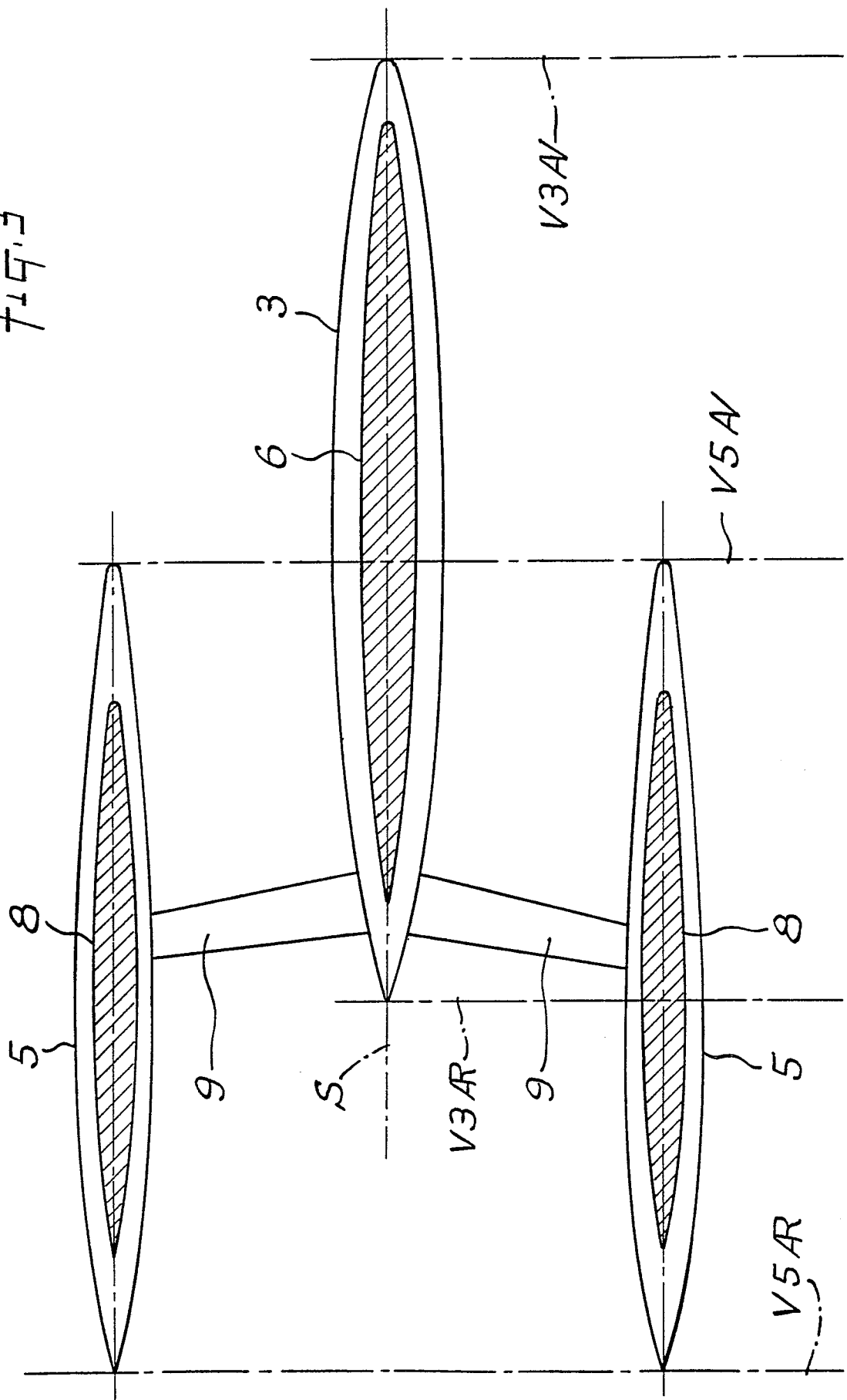


Fig. 4

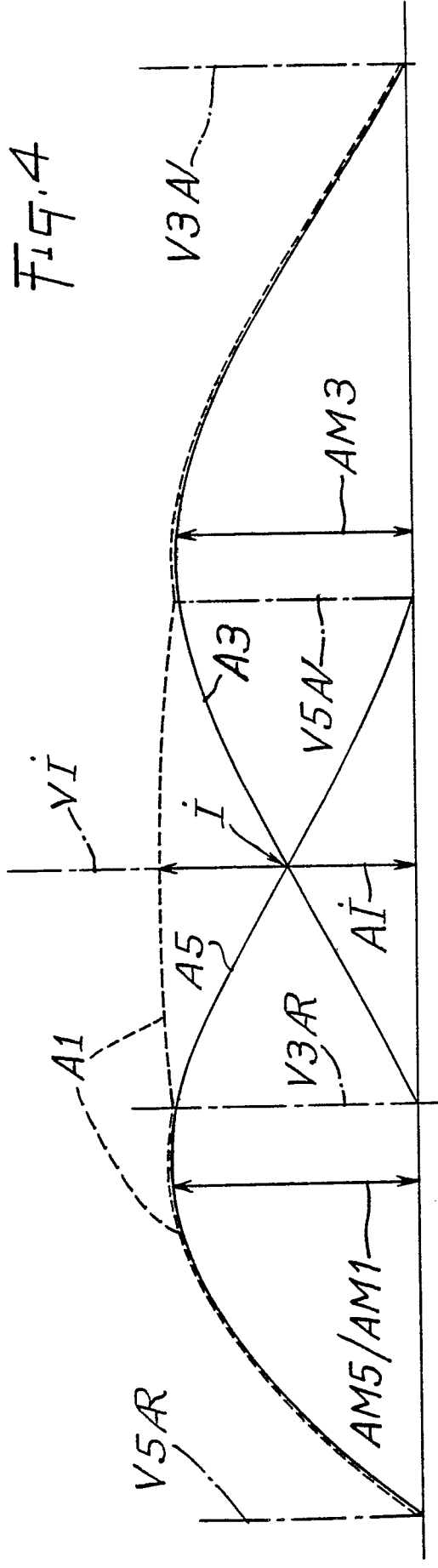
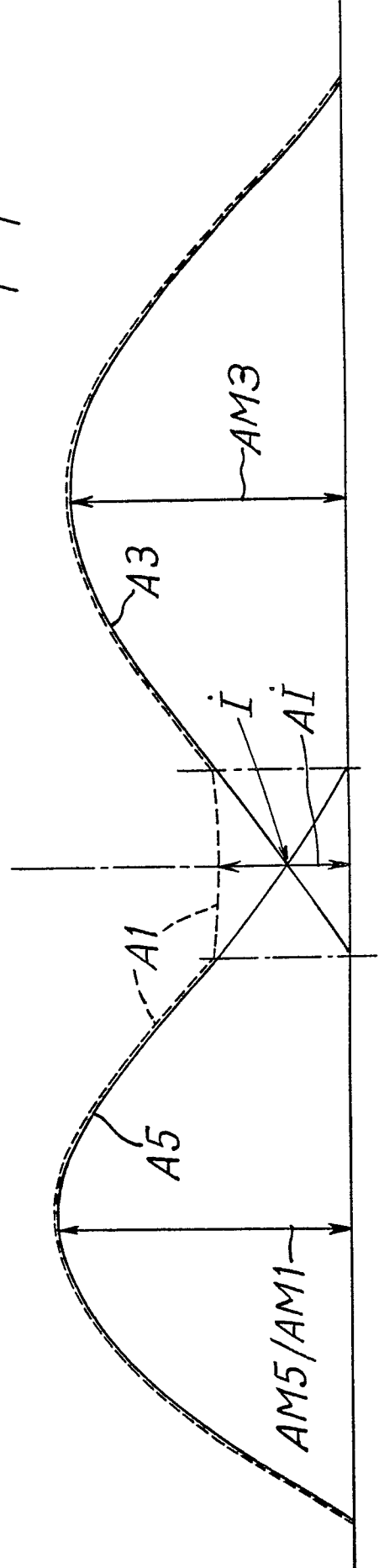


Fig. 5



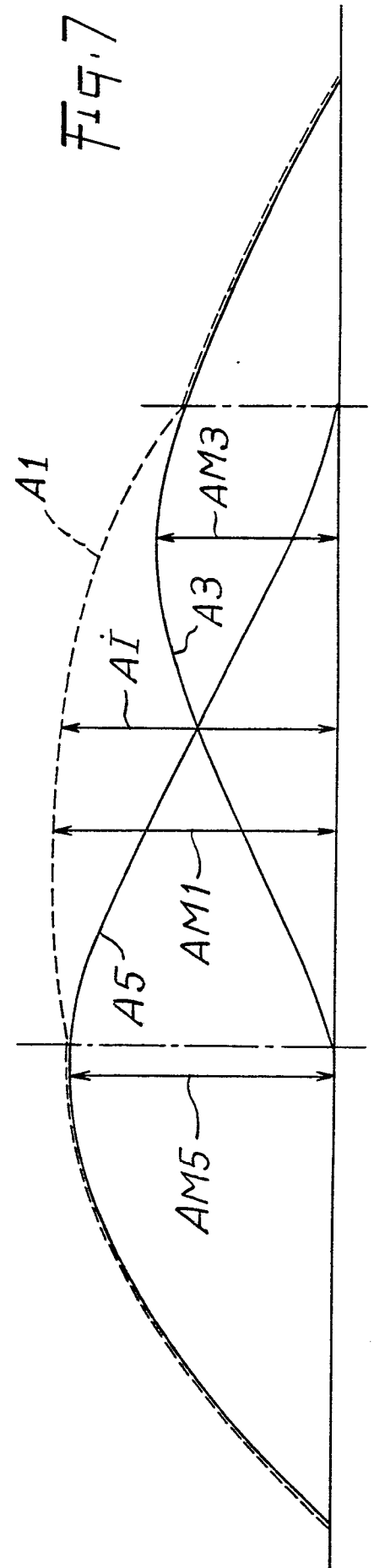
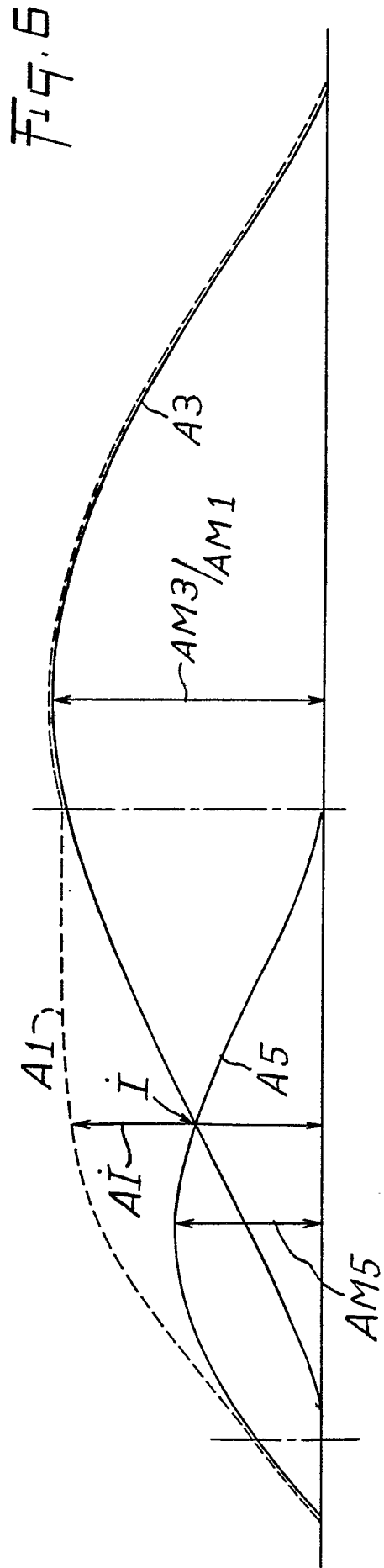
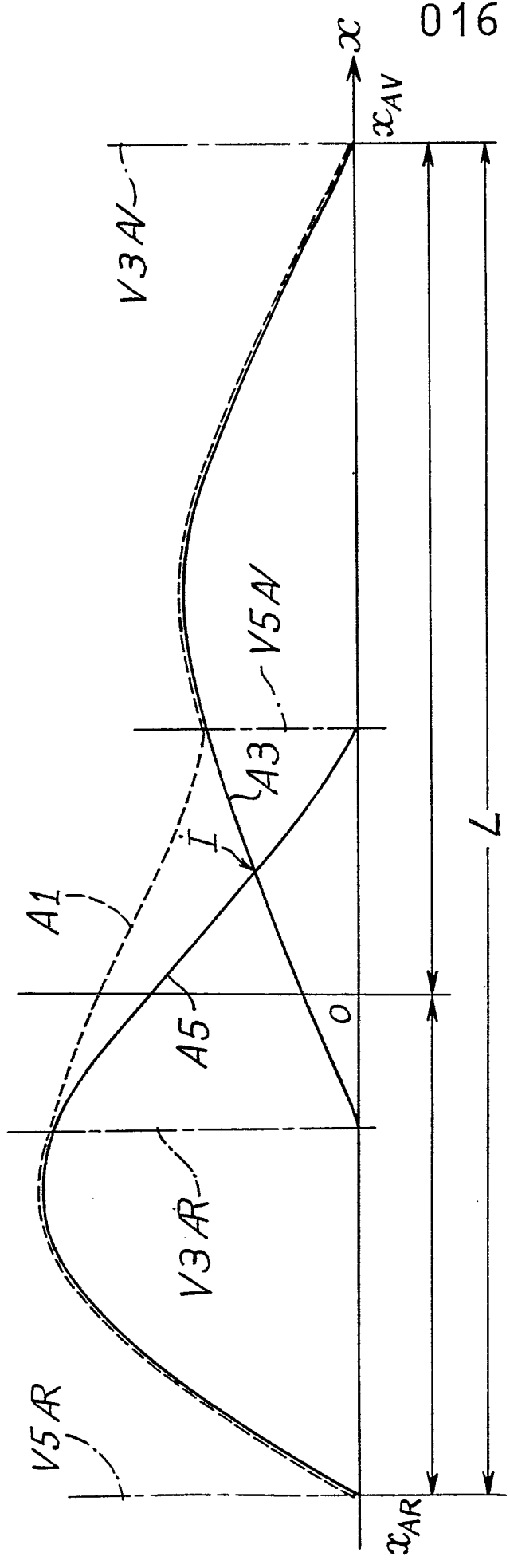


Fig. 8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0161953

Numero de la demande

EP 85 40 0603

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)
D,Y	FR-A-1 414 492 (LACKENBY) * Page 1, colonne de gauche, alinéas 5-7, figure 1 *	1,2,4,6	B 63 B 1/12
Y	--- US-A-3 623 444 (LANG) * Colonne 13, lignes 48-64, figures 12,13 *	1,2,6	
D,Y	--- US-A-1 815 286 (BLAIR) * Page 1, lignes 37-43,83-87; figures 1,2 *	1,4,6	
D,A		5	
A	--- GB-A- 809 736 (HORS DAL) * Page 1, lignes 23-86; figures 1-3 *	4,6	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
	-----		B 63 B
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 10-07-1985	Examineur OFFMANN P.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			