



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 300 520 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**31.07.91 Patentblatt 91/31**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup> : **B63B 1/18**

(21) Anmeldenummer : **88201211.5**

(22) Anmeldetag : **25.05.88**

(54) **Schnelles Wasserfahrzeug.**

Verbunden mit 88904961.5/0317606  
(europäische  
Anmeldenummer/Veröffentlichungsnummer)  
durch Entscheidung vom 01.12.89.

(30) Priorität : **25.05.87 DE 3717548**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**25.01.89 Patentblatt 89/04**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**31.07.91 Patentblatt 91/31**

(84) Benannte Vertragsstaaten :  
**DE ES FR GB GR IT**

(56) Entgegenhaltungen :  
**AU-B- 444 598**  
**GB-A- 2 098 136**  
**US-A- 2 634 698**  
**US-A- 3 303 809**  
**US-A- 3 808 999**

(73) Patentinhaber : **INTERNAVAL TRUST REG.**  
**FL-9490 Vaduz (LI)**

(72) Erfinder : **Ranchi, Otto**  
**6, Rue de l'Est**  
**CH-1207 Genève (CH)**

(74) Vertreter : **Dipl.-Phys.Dr. Manitz Dipl.-Ing.,**  
**Dipl.-W.-Ing. Finsterwald Dipl.-Ing. Grämkow**  
**Dipl.-Chem.Dr. Heyn Dipl.-Phys. Rotermund**  
**Morgan, B.Sc.(Phys.) Robert-Koch-Strasse 1**  
**W-8000 München 22 (DE)**

**EP 0 300 520 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

**Beschreibung**

Die Erfindung betrifft ein schnelles Wasserfahrzeug mit einem Knickspanten aufweisenden Mittelkörper, dessen V-förmige Bodenspanten von vorn nach achtern flacher werden.

5 Es ist bereits bekannt (DE-C-687340), das Vorschiff eines Wasserfahrzeuges im ruhigen Zustand als Verdrängungskörper auszubilden und eine Gleitfläche ganz in der von dem Verdrängungskörper in Fahrt beeinflussten Strömung am Heck anzuordnen, derart, daß sie nicht mehr vom direkten Seegang getroffen werden kann. Der Verdrängungskörper, der möglichst schmal gehalten wird und in Fahrt nur einen kleinen Teil des Auftriebs bestreitet, ist also Wellendämpfer und Strömungsführer. Die Gleitfläche, die möglichst breit gehalten  
10 wird und nur schwach gekielt werden muß, ist das Haupttragelement.

Auch sind gleitende Wasserfahrzeuge allgemein bekannt. Die Zunahme der verlangten Geschwindigkeiten und damit der unterzubringenden Maschinenleistung hat einerseits zu großen, schwer zu lösenden Problemen der Antriebssysteme bei herkömmlichen Bootsformen geführt und andererseits zur Entwicklung neuer Antriebssysteme, für deren Unterbringung und optimalen hydrodynamischen Einsatz die herkömmlichen For-  
15 men nicht mehr geeignet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein schnelles Wasserfahrzeug der eingangs genannten Gattung zu schaffen, welches einerseits die Vorteile eines Gleitfahrzeuges besitzt, gleichzeitig aber den optimalen Einsatz von modernen Antriebssystemen ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, daß an dem Mittelkörper zwei zueinander symmetrische, ebenfalls Knickspanten aufweisende Seitenkörper angeordnet sind die strukturell mit dem Mittelkörper eine Einheit bilden, die im mittleren Bereich des Mittelkörpers beginnen und sich nach achtern wenigstens bis zum Heck erstrecken, wobei die Bodenspanten der Seitenkörper relativ zur Horizontalen die gleiche oder eine geringere Neigung als die Bodenspanten des Mittelkörpers in der gleichen vertikalen Spantebene besitzen, und daß die Seitenkörper eine Bodenform mit einem sich entlang des Rumpfes graduell ändernden Aufkimmungs-  
20 winkel aufweisen, wobei dieser Aufkimmungswinkel im mittleren Bereich des Mittelkörpers dem dortigen Aufkimmungswinkel des Mittelkörpers im wesentlichen entspricht und am Heckende im wesentlichen 0° beträgt.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind durch die Unteransprüche gekennzeichnet.

Aufgrund der Erfindung wird die für das Erreichen der angestrebten hohen Geschwindigkeiten erforderliche große tragende Fläche im Gleitzustand erreicht. Außerdem ergibt sich durch die hohen notwendigen Antriebs-  
30 leistungen eine Konzentration von Gewichten im rückwärtigen Teil des Schiffs- oder Bootskörpers, wobei zum Erreichen des Gleitzustandes ein großer dynamischer Auftrieb zur Überwindung des statischen Gewichts notwendig ist, was ebenfalls eine große Gleitfläche voraussetzt.

Die Erfindung unterscheidet sich von zur Verbreiterung des Hecks verwendeten Delta-Formen dadurch, daß die hiermit verbundenen hydrodynamischen Nachteile nicht auftreten. Diese bestehen darin, daß insbe-  
35 sondere in den äußeren Zonen des dreiecksförmigen Bereiches, d.h. der Zone innerhalb des Knicks in den Spanten nicht mehr genügend Auftrieb produziert wird und daß starke Verwirbelungen entstehen und damit die Gefahr des unstabilen Verhaltens bei hohen Geschwindigkeiten und im Seegang gegeben ist.

Stattdessen wird gemäß vorliegender Erfindung die Vergrößerung der Auftriebsfläche durch das sinnvoll ausgewogene Hinzufügen zweier Seitenkörper, die strukturell mit dem Mittelkörper eine Einheit bilden, erreicht.  
40 Damit läßt sich einerseits die Breite des Wasserfahrzeuges in Grenzen halten und andererseits lassen sich durch die Formgebung der Seitenkörper die außenliegenden Zonen viel besser zur Erzeugung des notwendigen dynamischen Auftriebs heranziehen.

Besonders wichtig ist die Ausbildung der Bodenform der Seitenkörper den graduellen Übergang von einem Aufkimmungswinkel, der im wesentlichen jenem des Mittelkörpers entspricht, zu einem Aufkimmungswinkel von 0°, d.h. zu horizontal angeordneten Bodenendflächen der Seitenkörper, die auf diese Weise den maximal  
45 möglichen dynamischen Auftrieb liefern und außerdem die weiter nach achtern zunehmende Verbreiterung mit den daraus resultierenden hydrodynamischen Nachteilen und immer noch positiven Aufkimmungswinkel vermeiden.

Bereits im statischen Schwimmzustand wirkt sich die Anwesenheit der Seitenkörper günstig auf den Trimm des Wasserfahrzeuges aus, da im achteren Bereich mehr Volumen zur Verfügung steht, das die Motore und Antriebsorgane tragen kann. Bei Erhöhung der Fahrtgeschwindigkeit zum Erreichen des Gleitzustandes tritt mit Hilfe der vorliegenden Erfindung der Gleitzustand früher ein, weil die beiden Seitenkörper durch ihre Längsneigung schon bei verhältnismäßig geringen Geschwindigkeiten beginnen, den gewünschten zusätz-  
50 lichen Auftrieb zu erzeugen. Schließlich läßt sich durch die Anwesenheit der Seitenkörper und die optimal zwischen dem Mittelkörper und den Seitenkörpern ausgewogene Formgebung der bestmögliche dynamische Trimm bei den höchstmöglichen Geschwindigkeiten erreichen bzw. ein übertrieben großer Trimm, wie er vielen Gleitfahrzeugen eigen ist, vermeiden, und die vorhandene Leistung anstelle eines großen Trimm durch Verminderung des Gesamtwiderstandes dem dynamischen Auftrieb nutzbar machen.

Durch diese Formgebung hat man es in der Hand, die Form der Spantarealkurve so zu beeinflussen, daß sich statisch und hydrodynamisch der bestmögliche Trimm ergibt und daß auch die daraus resultierende Schwerpunktlage jeweils optimal wird.

5 Durch das Vermeiden übermäßig breiter Delta-Formen mit Hilfe der vorliegenden Erfindung wird es außerdem möglich, den Gesamtwiderstand dadurch zu reduzieren, daß die Wege der Wasserteilchen längs des Körpers des Wasserfahrzeuges auf ein Minimum reduziert werden. Daraus ergibt sich, daß es wünschenswert ist, sowohl den Mittelkörper als auch die Seitenkörper möglichst parallel zur Mittelachse wie auch in ihrer seitlichen Begrenzung untereinander parallel auszubilden.

10 Die neue erfindungsgemäße Bootskörperform soll nicht mit bekannten Formen aus dem Stand der Technik verwechselt werden.

Beispielsweise zeigt die US-A-3303809 eine Rumpfform mit Seitenbereichen, die sich über die gesamte Länge des Rumpfes erstrecken und nicht wie bei den erfindungsgemäßen Seitenkörpern erst im mittleren Bereich des Rumpfes beginnen. Weiterhin weist die bekannte Form einen Winkel des Kimmknicks mit der Grundlinie auf, der einen konstanten Wert von  $0^\circ$  hat, was bei dem Erfindungsgegenstand nicht zutrifft, bei dem 15 die beiden Seitenkörper nur im hinteren Teil einen Winkel von  $0^\circ$  bilden. Die unterschiedliche Form der Seitenbereiche der Rumpfform der US-A-3303809 im Vergleich zu den Seitenkörpern des Erfindungsgegenstandes führen zu ganz anderen Eigenschaften im Hinblick auf die Längs- und Querstabilität bei Fahrmanövern bei hoher Geschwindigkeit und die Lage des Auftriebszentrums relativ zum Massenschwerpunkt.

Bei der US-A-3808999 hat die dort gezeigte Rumpfform einen flachen Kimmknick und entlang der vollen 20 Länge der beiden Seitenkanten je einen zurückgesetzten Bereich, wobei diese Bereiche erste an ihren hecknahen Abschnitten in die Nähe des Bodens des Bootskörpers kommen, jedoch von diesem noch einen bestimmten Abstand einhalten, wie insbesondere aus Fig. 3 und 6 zu ersehen ist. Diese Seitenbereiche sind mit den Seitenkörpern des Erfindungsgegenstandes nicht vergleichbar, die gezeigte Bootskörperform ist schließlich nur eine Abwandlung eines bekannten V-Bootkörpers und im Grunde keine neue Bootskörperform.

25 Schließlich zeigt die GB-A-2098136 einen Bootskörper, bei dem in Heckabschnitt aus dem Boden keilförmige Absätze vorstehen, die einen zusätzlichen Auftrieb des Rumpfbodens bewirken. Diese Ansätze sind mit den Seitenkörpern des Erfindungsgegenstandes nicht vergleichbar. Die gesamte Unterwasserform des bekannten Bootes unterscheidet sich von der des Erfindungsgegenstandes. Beispielsweise verläuft die innere Schnittlinie der keilförmigen Ansätze mit dem Bootskörperboden im Heckabschnitt nicht parallel zum Kimmknick, wie die Ansatzlinie der Seitenkörper beim Erfindungsgegenstand zeigt. Weiterhin befinden sich die keilförmigen Stufen innerhalb der sonst üblichen Umrißlinie des Rumpfes. 30

Die zweckmäßigste Anordnung der Seitenkörper der Länge nach sowie der Höhe nach ergibt sich aus Überlegungen über die Druckverteilung an den Bodenflächen im Hinblick auf das Vermeiden von Zonen negativen Druckes, die bei Gleitbootformen leicht auftreten können und zu Leistungs- bzw. Geschwindigkeitsverlusten führen sowie außerdem eine Verringerung der Kursstabilität zur Folge haben. Mit Hilfe der vorliegenden 35 Erfindung gelingt es, den Bodendruck mit einfachen Mitteln in allen gleitenden Zonen positiv und weitgehend konstant zu halten.

Außerdem ermöglicht es die Erfindung, die Seefähigkeit, die im wesentlichen durch die Formgebung im Vorschiff des Mittelkörpers erreicht wird, zu optimieren, während mit Hilfe der Seitenkörper die Gewichtsverteilung und die statische sowie dynamische Stabilität über die Trägheitsmomente der Wasserlinien optimiert 40 werden können und die vorhandene Leistung anstelle des Erzeugens eines großen Trimm durch Verminderung des Gesamtwiderstandes der Erhöhung des dynamischen Auftriebs nutzbar gemacht wird.

Während es sich bei dem Mittelkörper um eine Knickspantform mit graduell nach vorn zunehmender Neigung des Bodens handelt, wobei der Neigungswinkel der Spanten im Bodenbereich immer größer als  $0^\circ$  ist, 45 haben die beiden Seitenkörper, die etwa in der Mitte der Länge des Wasserfahrzeugs beginnen, eine Knicklinie, die verschieden ist von jener des Mittelkörpers, und Spantwinkel, d.h. Aufkimmungswinkel, der beiden Teile, die von einem Höchstwert an der Stelle des Eintritts graduell auf den Wert  $0^\circ$  am achteren Ende abnehmen. Nach achtern zu können die Seitenkörper mit dem gleichen Heckspiegel abschließen wie der Mittelkörper, aber auch über diesen hinausragen.

50 Die Seitenkörper sind außerdem so ausgebildet, daß ihr Boden in der Längsrichtung gegenüber der horizontalen Basislinie unter einem Winkel angestellt ist, der ihnen die an sich bekannte Funktion von Staukeilen verleiht. Dabei kann dieser Anstellwinkel in Längsrichtung konstant sein oder aber auch sich kontinuierlich mit stetiger Tendenz ändern. Außerdem befinden sich die tiefstgelegenen Punkte der Seitenkörper immer oberhalb des tiefstgelegenen Punktes des Mittelkörpers.

55 Der Mittelkörper ist außerdem so ausgebildet, daß seine Seitenwände oberhalb der Knicklinie und hinter der zugeschärften Form des Vorschiffs parallel zur Mittelebene sowie untereinander parallel bleiben, während die Seitenkörper im Anschluß an die zugeschärfte Form ihres Eintritts ebenfalls Seitenwände aufweisen, die parallel zur Mittelebene und zu jenen des Mittelkörpers bleiben.

Die Kombination des Mittelkörpers mit den Seitenkörpern gestattet es, die Spantquerschnittsflächen vom Vorschiff weg nach achtern zu zunehmen zu lassen und damit eine Spantflächenkurve im wesentlichen dreieckigen Charakters zu erreichen, wie dies der Fall wäre für einen Körper in Delta-Form. Demgegenüber besitzt aber die erfindungsgemäße Ausbildung den Vorteil der größtmöglichen Anpassungsfähigkeit an die hydrodynamischen und baulichen Gegebenheiten durch die Kombination der Formelemente.

Die Kombination der hydrodynamischen Effekte des Erfindungsgegenstandes ermöglicht die Anpassung an die Anforderungen von Geschwindigkeit, Seefähigkeit sowie an bauliche Gegebenheiten, und zwar immer in jenem Teil des Gesamtkörpers, der bei der in Fahrt eintretenden Vertrimmung des Fahrzeugs unter Wasser bleibt, insbesondere in der Umgebung jener Zone, in der die Spantneigungen des Mittelkörpers und der Seitenkörper, d.h. die beiden Aufkimmungen, gleich groß sind und in einer kontinuierlichen Linie verlaufen.

Die Erfindung wird im folgenden beispielsweise anhand der Zeichnung beschrieben ; in dieser zeigt :

- Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen schnellen Wasserfahrzeuges mit Angabe der über die Schiffslänge verteilten Spanten 0 bis 8,
- Fig. 2 eine schematische Draufsicht des erfindungsgemäßen schnellen Wasserfahrzeuges ebenfalls mit Angabe der über die Schiffslänge verteilten Spanten 0 bis 8,
- Fig. 3 die eine Hälfte des Spantes 0,
- Fig. 4 jeweils eine Hälfte der Spanten 1 und 2,
- Fig. 5 jeweils eine Hälfte der Spanten 3 und 4,
- Fig. 6 jeweils eine Hälfte der Spanten 5 und 6 und
- Fig. 7 jeweils eine Hälfte der Spanten 7 und 8.

Nach der Zeichnung besitzt das erfindungsgemäße schnelle Wasserfahrzeug einen Mittelkörper 11, an den etwa von der Schiffsmitte ab achtern zwei zueinander symmetrische Seitenkörper 12 angesetzt sind. Der Tiefgang unter der Schwimmwasserlinie 14 ist mit T bezeichnet.

Der Mittelkörper 11 besitzt eine Spitze 17 und geht etwa beim Spant 6 in einen Bereich mit parallel zueinander und vertikal verlaufenden Seitenbegrenzungen bzw. Seitenwänden 19 über. Nach den Fig. 3 bis 7 weist der Mittelkörper 11 Knickspanten auf, wobei die Bodenspanten 15a, 15b, 15c, 15d, 15e, 15f, 15g, 15h und 15i von vorn nach achtern eine abnehmende Neigung aufweisen. Während der vorderste Spant 8 relativ zur Schwimmwasserlinie 14 eine Neigung von ca. 50° aufweist, ist die Neigung des letzten Mittelkörper-Bodenspantes 15i zur Horizontalen ca. 10°.

Die Knicklinie 22 der Spanten des Mittelkörpers 11 beginnt an der Spitze 17 sehr weit oberhalb der Schwimmwasserlinie 14 und nähert sich dann in Richtung des Achterschiffes unter leichter konvexer Krümmung nach oben der Schwimmwasserlinie 14, welche die Knicklinie 22 im Bereich des Beginns der Seitenkörper 12 schneidet, um dann unterhalb der Schwimmwasserlinie 14 leicht in Gegenrichtung gekrümmt zum Heck 23 des Wasserfahrzeuges zu verlaufen, wo sie nahe dem Kiel 24 endet.

Nach den Fig. 3 bis 6 sind die Seitenbegrenzungen 19 des Mittelkörpers 11 insbesondere in dem Bereich, wo die Seitenkörper 12 an dem Mittelkörper 11 angesetzt sind, vertikal und parallel zueinander.

Nach der Zeichnung besitzen auch die Seitenkörper 12 Knickspantform, wobei die Bodenspanten 13a, 13b, 13c, 13d und 13e zunächst unter dem gleichen Winkel wie die Mittelkörper-Bodenspanten 15e, 15f, 15g verlaufen, dann aber im Bereich der Mittelkörper-Bodenspanten 15h und 15i (Fig. 3, 4) flacher sind als die Mittelkörper-Bodenspanten.

Die Knicklinie 20 der Seitenkörper 12 beginnt etwa in der Schiffsmitte an einer Vertikalknicklinie 21, entlang der die Seitenkörper 12 aus dem Mittelkörper 11 seitlich vorzuspringen beginnen.

Während die Bodenspanten 13a der Seitenkörper 12 (Fig. 5) am Anfang der Seitenkörper über eine Stufe 16 von der Knicklinie 22 des Mittelkörpers 11 getrennt sind, gehen die Bodenspanten der Seitenkörper zwischen den Spanten 3 und 4 unmittelbar in die Bodenspanten des Mittelkörpers 11 über, wie man in den Fig. 3 und 5 bei den Spantdarstellungen 0, 1, 2 und 3 erkennt. Die Stufe 16 ist lediglich beim Spant 4 in Fig. 5 zu erkennen.

Die Seitenkörper 12 sind völlig symmetrisch zur Schiffslängsebene 18 (Fig. 2) ausgebildet.

Insgesamt ist also der Aufbau des erfindungsgemäßen Wasserfahrzeuges wie folgt :

Im Bereich der Spitze 17 liegt ein ausgeprägter V-Spant vor, der sich bis deutlich über die Schwimmwasserlinie 14 erstreckt.

Zur Mitte des Wasserfahrzeuges hin flacht die V-Spantform des Mittelkörpers 11 stetig ab, so daß sich die Knicklinien 22 stetig der Schwimmwasserlinie 14 annähern.

Dort, wo die Knicklinien 22 zwischen den Spanten 4 und 5 die Schwimmwasserlinie 14 schneiden, springen die Seitenkörper 12 bei der Vertikalknicklinie 21 unter einem Winkel von ca. 30° nach achtern aus den vertikalen und parallelen Seitenbegrenzungen 19 des Mittelkörpers 11 vor und gehen dann über einen abgerundeten

Bereich 12' in der hinteren Hälfte der Seitenkörper 12 in einen Bereich 12'' über, wo die Seitenwände der Seitenkörper 12 bis zum Heck 23 parallel zueinander verlaufen. In diesem Bereich sind die Bodenspannten 13e der Seitenkörper 12 praktisch horizontal ausgerichtet und bilden mit den Bodenspannten 15i des Mittelkörpers 11 einen Winkel von etwa 170°.

5 Nach vorn nähern sich die Neigungen der Bodenspannten 15 des Mittelkörpers und der Seitenkörper 12 immer mehr aneinander an ; in einem bestimmten Bereich des Achterschiffes, beispielsweise ab dem Spant 2 bis etwa Spant 3 (Fig. 4), stimmen die Neigungen überein, so daß ein einheitlicher Bodenspant 13c, 15g bzw. 13b, 15f (Fig. 5) in einer einzigen gemeinsamen Ebene entsteht.

## 10 Patentansprüche

1. Schnelles Wasserfahrzeug mit einem Knickspanten aufweisenden Mittelkörper, dessen V-förmige Bodenspannten von vorn nach achtern flacher werden, dadurch **gekennzeichnet**, daß an dem Mittelkörper (11) 15 zwei zueinander symmetrische, ebenfalls Knickspanten aufweisende Seitenkörper (12) angeordnet sind die Strukturell mit dem Mittelkörper eine Einheit bilden, im mittleren Bereich des Mittelkörpers (11) beginnen und sich nach achtern wenigstens bis zum Heck erstrecken, wobei die Bodenspannten (13a bis 13e) der Seitenkörper relativ zur Horizontalen die gleiche oder eine geringere Neigung als die Bodenspannten (15e bis 15i) des Mittelkörpers in der gleichen vertikalen Spantebene besitzen, und daß die Seitenkörper eine Bodenform mit 20 einem sich entlang des Rumpfes graduell ändernden Aufkimmungswinkel aufweisen, wobei dieser Aufkimmungswinkel im mittleren Bereich des Mittelkörpers dem dortigen Aufkimmungswinkel des Mittelkörpers im wesentlichen entspricht und am Heckende im wesentlichen 0° beträgt.

2. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß sowohl der Mittelkörper als auch die Seitenkörper möglichst parallel zur Mittelachse wie auch in ihrer seitlichen Begrenzung untereinander parallel 25 ausgebildet ist.

3. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Mittelkörper (11) im Anschluß an den zugeschärften Vorschiffsteil (17) und insbesondere im Bereich der Seitenkörper (12) parallel zueinander und zur Schiffslängsebene (18) verlaufende Seitenbegrenzungen (19) besitzt.

4. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinie (20) der Seitenkörper (12) unter einem Winkel von vorzugsweise 15 bis 40, insbesondere etwa 25 bis 30° 30 von der in diesem Bereich bevorzugt vertikalen Seitenbegrenzung des Mittelkörpers (11) vorspringt und über eine Abrundung in den breitesten Teil übergeht.

5. Wasserfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Seitenkörper (12) über eine Vertikalknicklinie (21) in die vertikale Seitenbegrenzung (19) des Mittelkörpers (11) übergeht.

6. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Seitenkörper-Bodenspannten (13b bis 13e) zumindest über den größten Teil der Länge der Seitenkörper (12) ohne Sprung in die Mittelkörper-Bodenspannten (15f bis 15i) übergehen.

7. Wasserfahrzeug nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Seitenkörper-Bodenspannten (13a) lediglich im vorderen Bereich der Seitenkörper (12) durch eine vorzugsweise vertikale Stufe (16) von den Mittelkörper-Bodenspannten (15e) getrennt sind und etwas oberhalb dieser liegen.

8. Wasserfahrzeug nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stufe (16) von vorn nach achtern stetig kleiner wird und im Mittelbereich des Mittelkörpers verschwindet.

9. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Neigung der Bodenspannten (13a bis 13c ; 15e bis 15g) der Seitenkörper (12) und des Mittelkörpers (11) am Anfang gleich 45 ist und nach achtern die Neigung der Seitenkörper-Bodenspannten (13d, 13e) zur Horizontalen geringer als die der Mittelkörper-Bodenspannten (15h, 15i) ist.

10. Wasserfahrzeug nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Neigung der Seitenkörper-Bodenspannten (13e) am Heck gegen Null geht.

11. Wasserfahrzeug nach Anspruch 9 oder 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Neigungsunterschied der Seitenkörper-Bodenspannten (13d, 13e) und der Mittelkörper-Bodenspannten (15h, 15i) maximal 20° und vorzugsweise 10 bis 15° beträgt.

12. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Neigung der Mittelkörper-Bodenspannten (15e) zur Horizontalen im Bereich des Anfangs der Seitenkörper (12) 10 bis 45° und insbesondere etwa 30° beträgt.

13. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Neigung der Mittelkörper-Bodenspannten (15i) am Heck 10 bis 45° beträgt.

14. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinie (22) der Mittelkörper-Bodenspannten (22) im Vorschiffsbereich von einer Stelle deutlich oberhalb der

Schwimmwasserlinie (14) an der Spitze (17) stetig schräg nach unten verläuft, um im Bereich des Beginns der Seitenkörper (12) unter einem Winkel von vorzugsweise 15 bis 25°, insbesondere etwa 15° die Schwimmwasserlinie (14) zu schneiden.

15. Wasserfahrzeug nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinie (22) im gesamten Vorschiffsbereich einen Winkel von 10 bis 20° zur Horizontalen aufweist.

16. Wasserfahrzeug nach Anspruch 15, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinie (22) im Vorschiffsbereich leicht nach oben konvex gekrümmt ist.

17. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Mittelkörper-Bodenspannten (15a, 15b) im Vorschiffsbereich eine Neigung von 45 bis 60° zur Horizontalen aufweisen.

18. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinien (20, 22) im Achterschiffsbereich von einer Stelle in Höhe der Schwimmwasserlinie (14) etwa in der Schiffsmitte aus zum Heck (23) schräg nach unten verlaufen oder parallel zur Horizontalen werden.

19. Wasserfahrzeug nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinien (20, 22) im Achterschiffsbereich leicht nach unten konvex gekrümmt oder gerade sind.

20. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Knicklinie (22) der Mittelkörper-Bodenspannten etwa ab der Schiffsmitte bei Beginn der Seitenkörper (12) einen Wendepunkt aufweist oder von dort aus gradlinig verläuft.

21. Wasserfahrzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die maximale Breite jedes Seitenkörpers (12) 25 bis 50% und insbesondere etwa 35% der maximalen Breite des Mittelkörpers (11) beträgt.

## Claims

1. Fast watercraft having a central body with chine-type frames, the V-shaped bottom frames of which become flatter from the fore part towards the stern, characterized in that two mutually symmetrical lateral annexes (12) which likewise have chine-type frames are arranged on the central body (11) and form with the latter a structural unit, with the lateral annexes starting in the middle region of the central body (11) and extending to the rear at least up to the stern, with the bottom frames (13a to 13e) of the lateral annexes having the same inclination or a smaller inclination to the horizontal than the bottom frames (15e to 15i) of the central body in the same vertical frame plane; and in that the lateral annexes have a bottom shape with a rise angle which changes gradually along the hull, with this rise angle substantially corresponding in the mid region of the central body to the rise angle there of the central body and amounting to substantially 0° at the stern end.

2. Watercraft in accordance with claim 1, characterised in that both the central body and also the lateral annexes are formed as parallel as possible to the central axis and also in their lateral boundaries relative to one another.

3. Watercraft in accordance with claim 1 or claim 2, characterised in that following the sharpened foreship part (17) the central body (11) has lateral boundaries (19) which extend parallel to one another and to the longitudinal plane (18) of the ship, in particular in the region of the lateral annexes (12).

4. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the knuckle line (20) of the lateral annexes (12) projects at an angle of preferably 15 to 40°, in particular approximately 25 to 30° from the lateral boundary of the central body (11) which is preferably vertical in this region and changes via a rounded portion into the broadest part.

5. Watercraft in accordance with claim 4, characterised in that the lateral annexes (12) merge via a vertical knuckle line (21) into the vertical lateral boundary (19) of the central body (11).

6. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the bottom frames (13b to 13e) of the lateral annexes merge over the largest part of the length of the lateral annexes (12) without a step into the bottom frames (15f to 15i) of the central body.

7. Watercraft in accordance with claim 6, characterised in that the bottom frames (13a) of the lateral annexes are only separated from the bottom frames (15e) of the central body in the front region of the lateral annexes (12) by a preferably vertical step and lie somewhat above the latter.

8. Watercraft in accordance with claim 6 or claim 7, characterised in that the step (16) becomes continuously smaller from the front to the stern and disappears in the central region of the central body.

9. Watercraft in accordance with one of the claims 6 to 8, characterised in that the inclination of the bottom frames (13a to 13c, 15e to 15g) of the lateral annexes (12) and of the central body (11) is the same at the start and that towards the rear the inclination of the bottom frames (13d, 13e) of the lateral annexes to the horizontal is smaller than that of the bottom frames (15h, 15i) of the central body.

10. Watercraft in accordance with claim 9, characterised in that the inclination of the bottom frames (13e) of the lateral annexes goes to zero at the stern.

11. Watercraft in accordance with claim 9 or claim 10, characterised in that the difference in inclination of the bottom frames (13d, 13e) of the lateral annexes and of the bottom frames (15h, 15i) of the central body amounts to a maximum of 20° and preferably 10 to 15°.

12. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the inclination of the bottom frames (15e) of the central body to the horizontal in the region of the start of the lateral annexes (12) amounts to 10 to 45° and in particular to approximately 30°.

13. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the inclination of the bottom frames (15i) of the central body at the stern amounts to 10 to 45°.

14. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the knuckle line (22) of the bottom frames (22) of the central body in the foreship region extend from a position clearly above the line of flotation (14) at the tip (17) continuously obliquely downwardly in order to intersect the line of flotation (14) in the region of the start of the lateral annexes (12) at an angle of preferably 15 to 25°, and in particular of approximately 15°.

15. Watercraft in accordance with claim 14, characterised in that the knuckle line (22) has an angle of 10 to 20° to the horizontal in the entire foreship region.

16. Watercraft in accordance with claim 15, characterised in that the knuckle line (22) is slightly upwardly convexly curved in the foreship region.

17. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the bottom frames (15a, 15b) of the central body in the foreship region have an inclination to the horizontal of 45 to 60°.

18. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the knuckle lines (20, 22) in the aftship region extend obliquely downwardly or parallel to the horizontal to the stern (23) from a position at the level of the line of flotation (14) approximately at the middle of the ship.

19. Watercraft in accordance with claim 18, characterised in that the knuckle lines (20, 22) in the aftship region are slightly convexly curved downwardly or are straight.

20. Watercraft in accordance with one of the claims 16 to 19, characterised in that the knuckle line (22) of the bottom frames of the central body have a turning point approximately after the center of the ship at the start of the lateral annexes (12) or extend straight starting from there.

21. Watercraft in accordance with one of the preceding claims, characterised in that the maximum width of each lateral annexe (12) amounts to 25 to 50% and in particular to approximately 35% of the maximum width of the central body (11).

## Revendications

1. Bateau rapide comprenant un corps central à bouchains vifs dont les couples de fond en forme V vont en s'aplatissant de la proue vers la poupe, caractérisé en ce que deux corps latéraux (12) sont adjoints au corps central (11), lesdits corps latéraux étant mutuellement symétriques, présentant également des bouchains vifs et constituant avec le corps central une unité structurelle, les corps latéraux commençant dans la région centrale du corps central (11) et s'étendant en direction de l'arrière au moins jusqu'à la poupe, les couples de fond (13a à 13e) des corps latéraux ayant par rapport à l'horizontale une inclinaison égale ou inférieure à celle des couples de fond (15e à 15i) du corps central dans le même plan de couple vertical, et en ce que les corps latéraux présentent une forme de fond dont l'angle d'acculement varie graduellement le long de la coque, cet angle d'acculement correspondant essentiellement à l'angle d'acculement du corps central dans la région centrale du corps central et étant essentiellement égal à 0° à l'extrémité de poupe.

2. Bateau selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps central et les corps latéraux ont une forme autant que possible parallèle à l'axe central, de même que leurs délimitations latérales sont mutuellement parallèles.

3. Bateau selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le corps central (11) comprend à la suite de la partie de poupe (17) effilée, et en particulier dans la région des corps latéraux (12), des délimitations latérales (19) s'étendant parallèlement entre elles et parallèlement au plan longitudinal du bateau (18).

4. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ligne de bouchain (20) des corps latéraux (12) fait saillie des délimitations latérales, de préférence verticales dans cette zone, sous un angle de préférence de 15 à 40°, en particulier d'environ 25 à 30° et se transforme en un arrondi dans la partie la plus large.

5. Bateau selon la revendication 4, caractérisé en ce que les corps latéraux (12) rejoignent la délimitation latérale verticale (19) du corps central (11) selon une ligne de rupture verticale (21).

6. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les couples de fond (13b à 13e) des corps latéraux passent sans dénivellation dans les couples de fond (15f à 15i) du corps central au moins sur la plus grande partie de la longueur des corps latéraux (12).

7. Bateau selon la revendication 6, caractérisé en ce que les couples de fond (13a) des corps latéraux sont séparés des couples de fond (15e) du corps central uniquement dans la partie avant des corps latéraux (12) par un gradin (16) de préférence vertical et sont situés légèrement au-dessus de ceux-ci.

8. Bateau selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que le gradin (16) diminue constamment depuis l'avant vers l'arrière et disparaît dans la région centrale du corps central.

9. Bateau selon l'une des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que l'inclinaison des couples de fond (13a à 13c) ; (15e à 15g) des corps latéraux (12) et du corps central (11) est égale au début, et en direction de l'arrière l'inclinaison des couples de fond (13d, 13e) des corps latéraux par rapport à l'horizontale est inférieure à celle des couples de fond (15h, 15i) du corps central.

10. Bateau selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'inclinaison des couples de fond (13e) des corps latéraux devient égale à zéro à la poupe.

11. Bateau selon la revendication 9 et 10, caractérisé en ce que la différence entre les inclinaisons des couples de fond (13d, 13e) des corps latéraux et des couples de fond (15h, 15i) du corps central est au maximum de 20° et de préférence de 10 à 15°.

12. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'inclinaison des couples de fond (15e) du corps central par rapport à l'horizontale dans la région du début des corps latéraux (12) est de 10 à 45° et en particulier environ 30°.

13. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'inclinaison des couples de fond (15i) du corps central à la poupe est de 10 à 45°.

14. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la ligne de bouchain (22) des couples de fond (22) du corps central dans la région de la proue s'étend depuis un point situé nettement au-dessus de la ligne de flottaison (14) à l'extrémité avant (17) constamment de façon inclinée vers le bas afin de couper la ligne de flottaison dans la région du début des corps latéraux (12) sous un angle de préférence de 15 à 25°, en particulier d'environ 15°.

15. Bateau selon la revendication 14, caractérisé en ce que la ligne de bouchain (22) fait un angle de 10 à 20° par rapport à l'horizontale dans la toute la zone de proue.

16. Bateau selon la revendication 15, caractérisé en ce que la ligne de bouchain (22) est incurvée de manière convexe légèrement vers le haut dans la zone de proue.

17. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les couples de fond (15a, 15b) du corps central ont une inclinaison de 45 à 60° par rapport à l'horizontale par rapport à la zone de proue.

18. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les lignes de bouchains (20, 22) dans la zone arrière s'étendent depuis un point situé à la hauteur de la ligne de flottaison (14) approximativement au centre du bateau et en direction de la poupe (23) de manière inclinée vers le bas ou deviennent parallèles à l'horizontale.

19. Bateau selon la revendication 18, caractérisé en ce que les lignes de bouchains (20, 22) dans la zone arrière du bateau sont incurvées de manière convexe légèrement vers le bas ou sont rectilignes.

20. Bateau selon l'une des revendications 16 à 19, caractérisé en ce que la ligne de bouchain (22) des couples de fond du corps central présente un point d'inflexion à partir du centre du bateau vers le début des corps latéraux (12), ou s'étend en ligne droite à partir de cette zone.

21. Bateau selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la largeur maximale de chaque corps latéral (12) est de 25 à 50% et en particulier environ 35% de la largeur maximale du corps central (11).



FIG. 1

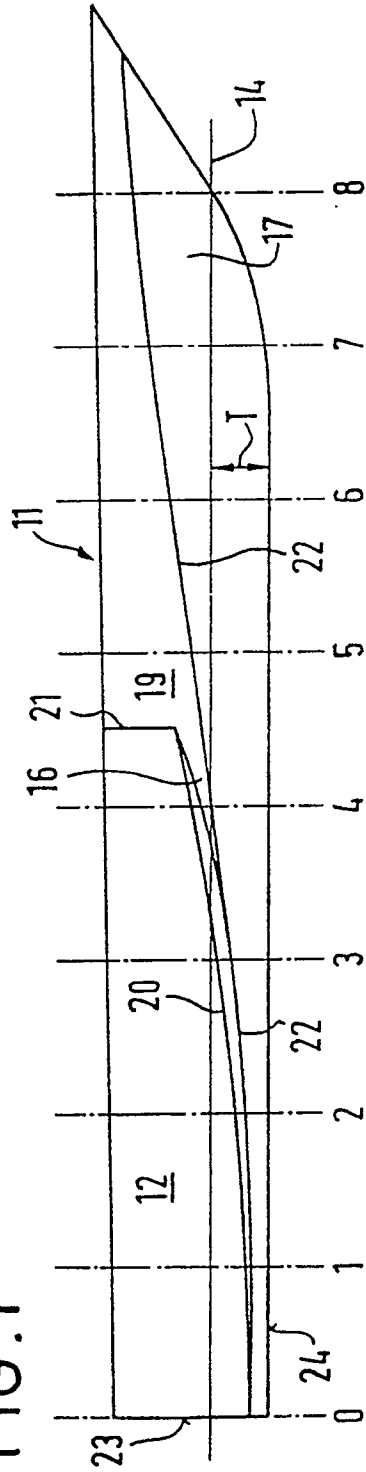


FIG. 2

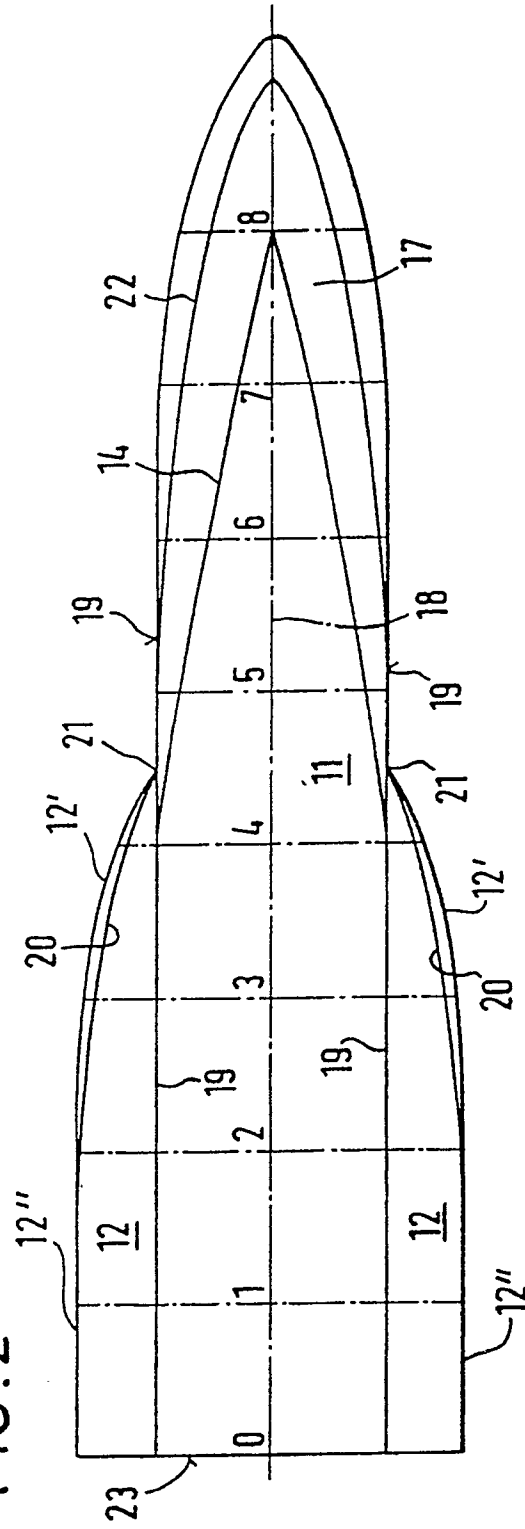


FIG. 3

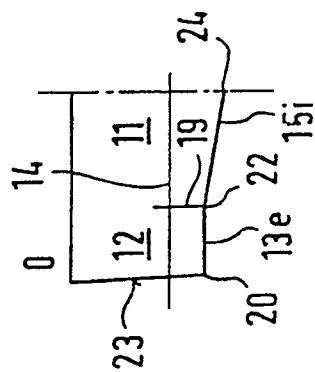


FIG. 4

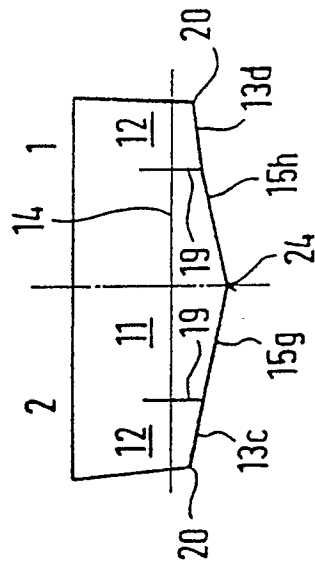


FIG. 5

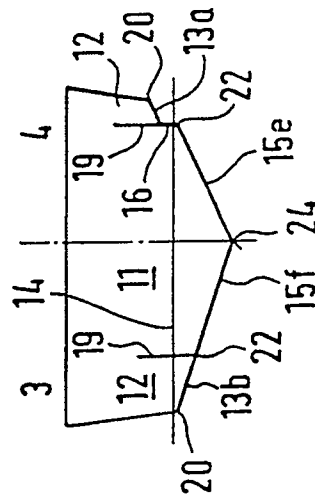


FIG. 6

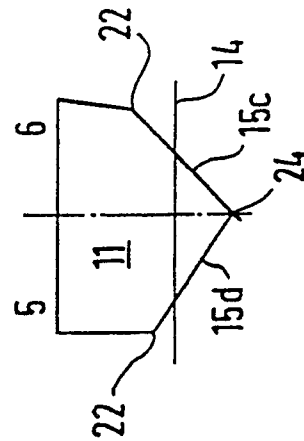


FIG. 7

