

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 81104651.5

51 Int. Cl.³: B 63 B 1/16

22 Anmeldetag: 16.06.81

30 Priorität: 19.06.80 DE 3022966

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.12.81 Patentblatt 81/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE

71 Anmelder: Mader, Paul
Klausener Platz 20
D-1000 Berlin 19(DE)

72 Erfinder: Mader, Paul
Klausener Platz 20
D-1000 Berlin 19(DE)

74 Vertreter: Hansmann, Axel
Albert-Rosshaupter-Strasse 65
D-8000 München 70(DE)

54 Bootskörper.

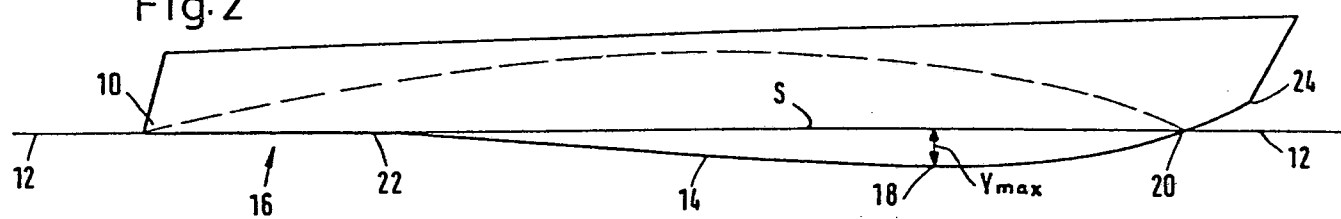
57 Bei einem Bootskörper, bei welchem durch während der Fahrt entstehende Kräfte ein Auftrieb hervorgerufen wird, derart, daß der Bootskörper in Gleitfahrt übergeht, ist in mindestens einer unter der Horizontalebene (12) des Wasserspiegels liegenden Längszone der Bootskörperunterseite das senkrechte Längsschnittprofil (14) dem Profil der Unterseite einer Flugzeugtragfläche entsprechend ausgebildet, wobei das Längsschnittprofil (14) in Richtung des Hecks (10) im wesentlichen tangential zur Horizontalebene (12) des Wasserspiegels verläuft. Die Sehne (5) wenigstens dieses einen Tragflächenprofils liegt in der Horizontalebene des Wasserspiegels.

Die Bootskörperunterseite kann in seitlichen Längszonen die beanspruchte Gestalt aufweisen, während dazwischen in einer mittleren Zone die Profilsehnen einen positiven oder negativen Anstellwinkel haben. Die Bootskörperunterseite kann auch in einer mittleren Zone die beanspruchte Gestalt besitzen, während die Profilsehnen in seitlichen Zonen einen positiven oder negativen Anstellwinkel haben. Der Scheitelpunkt (18) der gewölbten Unterseite des Bootskörpers bzw. -profils liegt in einem Bereich von 30% – 50% der Profilsehnenlänge, d.h. der Abstand des Scheitelpunktes (18) vom vorderen Ende der Sehne (20) bzw. der Sehnen beträgt weniger als 50% der gesamten Sehnenlänge, vorzugsweise zwischen 30% und 50%.

EP 0 042 584 A1

./...

Fig. 2



Bootskörper, insbesondere für Segeljollen
und -yachten

Die Erfindung betrifft einen Bootskörper gemäß Gattungsbe-
griff des Patentanspruches 1.

Bei bekannten Bootskörpern dieser Art verläuft die Unter-
seite des Bootes vom Bug bis zu einem tiefsten Punkt un-
terhalb des Bootes nach unten und steigt von dort zum Heck
des Bootes wieder an, wobei am Auslauf am Heck mit der Ho-
rizontalebene ein Winkel gebildet ist. Bei einer derartigen
herkömmlichen Profilierung des Bootskörpers läuft das Boot
mit Verdrängerwirkung, d.h., daß während der Fahrt und
auch bei höheren Geschwindigkeiten kein Auftrieb entsteht.

Um Auftriebswirkung zu erzeugen, ist es erforderlich, mit
zunehmender Fahrt den Bootskörper am Heck stärker zu be-
lasten, derart, daß sich das Profil des Bootskörpers ge-
genüber der Wasseroberfläche anstellt. Ein derartiges An-
stellen des Bootskörpers bringt eine Erhöhung des Widerstan-
des mit sich, gegen welchen das Boot fährt; darüber hinaus
läuft das Boot im Bereich der Gleitgeschwindigkeit verhält-
nismäßig instabil und ist nur sehr schwer zu manövrieren.

Davon ausgehend liegt die Aufgabe der Erfindung darin,
einen Bootskörper so zu gestalten, daß der eigentliche
Gleitvorgang bereits sehr früh einsetzt; dabei sollen bei
der Fahrt - auch bei geringer Fahrt - die auf die Bootsun-
terseite wirkenden Kräfte den Bootskörper anheben und da-
durch das Gleiten herbeiführen, ohne daß eine winklige An-
stellung des Bootskörpers insgesamt erforderlich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale nach dem
Kennzeichnungsteil des Patentanspruches 1.

Die Ausgestaltung des Bootskörpers in Form der Unterseite eines Tragflügelprofils bietet den Vorteil, daß bei geringen Geschwindigkeiten die sogenannte "Gleitfahrt" erreicht wird. Hierbei verläuft die Strömungsrichtung des Wassers mit Bezug auf den Bootskörper im Bereich des Hecks parallel zur Unterfläche des Bootes, der Anstellwinkel ist an dieser Stelle also praktisch Null, was eine entsprechende Reduzierung des Widerstandes bedeutet.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind in weiteren Patentansprüchen aufgeführt.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 ist ein Flugzeugtragflächenprofil, dessen unterhalb der Sehne befindliche Gestaltung derjenigen des Bootskörpers nach der Erfindung - zumindest in einer Längszone - entspricht;

Fig. 2 und 3 sind Seitenansichten von erfindungsgemäßen Bootskörpern, insbesondere für Segeljollen;

Fig. 4 gibt den zur Konstruktion nach Fig. 3 zugehörigen Grundriß wieder;

Fig. 5 ist eine Schnittansicht von Linie 5-5 in Fig. 4;

Fig. 6 gibt links- und rechtsseitig verschieden gestaltete Bootskörper im Bereich senkrechter Querschnitte wieder;

Fig. 7 gibt links- und rechtsseitig Schnittansichten weiterer Bootskörper nach der Erfindung wieder;

Fig. 8 gibt Kennlinien für sieben verschiedene Bootskörper nach der Erfindung wieder;

Fig. 9 gibt eine in Unteransicht gesehene Hälfte des in Fig. 2 veranschaulichten Bootskörpers wieder, wobei die relative Zuordnung der Kennlinien veranschaulicht ist;

Fig. 10 ist eine Schnittansicht von Linie 10-10 in Fig. 9;

Fig. 11 ist eine der Fig. 9 entsprechende Darstellung eines weiteren Bootskörpers nach der Erfindung;

Fig. 12 - 22 geben Kennlinien von Bootskörpern nach weiteren Ausführungsformen der Erfindung wieder.

In Fig. 1 ist ein asymmetrisches Profil einer Flugzeugtragfläche gezeigt, d.h. ein Profil, das oberhalb der Sehne S andere Y-Werte aufweist als unterhalb der Sehne S. Hierbei ist die Sehne S die Gerade, welche das vordere Ende des Profils mit dem hinteren Ende desselben verbindet.

In Fig. 2 ist in Seitenansicht der Bootskörper einer Segeljolle bzw. -yacht gezeigt. Die Unterseite dieses Bootskörpers nach der Erfindung ist so geformt, daß während der Fahrt Auftrieb erzeugende Kräfte entstehen, ohne daß eine Anstellung des Bootes erforderlich ist. Der Schwerpunkt des Bootes ist so gelegen, daß das Heck 10 des unbelasteten Bootes nicht unter die Horizontalebene 12 des Wasserspiegels reicht. In mindestens einer unter der Horizontalebene 12 liegenden Längszone hat die Unterseite des Boots-

körpers dasselbe senkrechte Längsschnittprofil 14, das auch die Unterseite der Flugzeugtragfläche in Fig. 1 aufweist. Dieses Profil verläuft im Bereich 16 tangential zur Horizontalebene 10 des Wasserspiegels, während die Sehne S des Tragflächenprofils in der Horizontalebene 12 des Wasserspiegels liegt. Der Anstellwinkel der Bootsunterseite im Bereich 16 ist infolgedessen Null oder nahezu Null. Auf diese Weise ist ein sehr geringer Fahrtwiderstand bei allen Geschwindigkeiten gegeben, da das Boot die vorgeschriebene Relativlage bei allen Geschwindigkeiten im wesentlichen beibehält. Der in Fig. 2 gezeigte Bootskörper gerät bereits bei sehr geringen Geschwindigkeiten in Gleitfahrt. Wenn das der Fall ist, befindet sich der Bootskörper im wesentlichen in seiner gesamten Länge im Bereich der halben Wellenlänge der erzeugten Bugwelle, wobei das Wasser im Bereich 16 im wesentlichen parallel zur Bootsunterseite strömt. Der Scheitelpunkt 18 der gewölbten Unterseite des Bootskörpers, also der Punkt, bei welchem die Abmessung Y den Höchstwert besitzt, liegt dichter am Bug als am Heck. Insbesondere kann der Abstand des Scheitelpunktes 18 vom vorderen Ende 20 der Sehne S weniger als 40% der gesamten Sehnslänge betragen. Hierbei ergibt sich eine besonders günstige Strömung im Bereich von Fahrgeschwindigkeiten bis zu 40 Knoten.

Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel wird Y etwa beim Punkt 22 zu Null. Dort erreicht also das Längsschnittprofil 14 die Sehne S tangential. Zwischen den Punkten 10 und 22 verläuft die Unterseite des Bootes parallel zur Horizontalebene 12. Dabei kann der Abstand der Punkte 10 und 22 5%- 25% der Länge der Sehne S betragen, die sich vom Heck 10 bis zum vorderen Ende 20 des Längsschnittprofils 14 erstreckt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, das Heck 10 mit dem Punkt 22 zusammen-

fallen zu lassen. Die in Fig. 2 gezeigte Gestalt, bei der sich das Heck 10 in erheblichem Abstand hinter dem Punkt 22 befindet, bietet besondere Vorteile für höhere Geschwindigkeitsbereiche von mehr als 15 - 20 Knoten. Diese Vorteile bestehen darin, daß die Sehne S ihre Lage parallel zur Horizontalebene 12 beibehält und keinen größeren Anstellwinkel benötigt, welcher zu größeren Widerständen führen würde.

Nach vorn ist das lotrechte Längsschnittprofil der Unterseite des Bootskörpers bis über die Horizontalebene 12 des Wassers mit unveränderter oder nur wenig veränderter Krümmung bis zu einem Punkt 24 fortgeführt. Der weitere Verlauf richtet sich nach der Gestalt des Bugs, für den verschiedene Formen in Fig. 3 gestrichelt angedeutet sind.

Fig. 1 zeigt gestrichelt, daß das lotrechte Längsschnittprofil 14 der Unterseite nach vorn mit unveränderter oder nur wenig veränderter Krümmung fortgesetzt ist. Dabei ergibt sich dann ein Tragflächenprofil ohne Nasenradius. Es kann jedoch auch ein vorn abgerundetes Profil mit Nasenradius verwendet werden, wie es ebenfalls in Fig. 1 bei 26 dargestellt ist.

In den Fig. 3 und 4 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei welchem der Bootskörper eine scowähnliche Rumpfform hat. Bei dieser Ausführungsform stimmen alle Längsschnittprofile der Bootsunterseite zwischen den parallelen lotrechten Ebenen 28 und 30 überein. Diese Längsschnittprofile haben also die gleiche Sehnenlänge und die gleichen Y-Werte. Würde der Bootskörper seitlich von den Ebenen 28 und 30 begrenzt, dann käme es zu einem unvermittelten, rechtwinkligen Austreten der Seitenwandung aus der Wasseroberfläche. Um das zu vermeiden, ist der Bootskörper seitlich über die Ebenen 28 und 30 hinaus verbreitert und dort

so gestaltet, wie es in Fig. 5 in drei verschiedenen Formen in einem lotrechten Querschnitt des Bootskörpers dargestellt ist. So zeigt Fig. 5 rechts, daß dort die Seitenwand des Bootskörpers abgerundete Spanten 32 aufweist. In Fig. 5 sieht man links eine Seitenwand mit einfachen schrägen Spanten 34 oder geknickten Spanten 36.

Diese in Fig. 4 gezeigte Gestalt der unter der Wasserspiegelebene liegenden Unterseite des Bootskörpers ist jedoch nicht für alle Bootsformen die am besten geeignete, da sich die Boote mehr oder weniger um eine horizontale mittlere Achse bewegen. Durch diese Bewegung wird die Auftrieb erzeugende, vom Wasser berührte Profilfläche mehr oder weniger symmetrisch oder asymmetrisch verändert. Dabei muß der Einfluß der Seitenwand berücksichtigt werden, welche nicht mehr der im Anspruch 1 angegebenen Längszone der Unterseite des Bootskörpers zuzurechnen ist. Um nun genauere, gegenüber der Mitschiffsebene genauer definierte Tragflächenanordnungen zu erhalten, bei denen die Profilsehnen-ebene die Wasserlinie in einem vorher festgelegten Winkel schneidet, empfiehlt sich die in Fig. 6 gezeigte Ausgestaltung. Die linke Hälfte dieser Figur zeigt einen lotrechten Querschnitt durch einen Bootskörper, bei welchem die im Anspruch 1 angegebene Längszone der Unterseite des Bootskörpers auf eine schmale, die lotrechte Längsmittlebene 38 aufnehmende Zone 40 beschränkt ist. Mithin gilt es nur für diese Zone 40, daß die Sehne des Tragflächenprofils in der Horizontalebene 12 liegt. Die in größerem Abstand von der Längsmittlebene 38 verlaufenden Längsschnittprofilen der Unterseite des Bootskörpers haben zwar dieselbe Gestalt wie das Längsschnittprofil in der Zone 40, doch haben sie verschiedene Höhenlagen. Ihre Sehnen liegen nämlich in Flächen 42, die nach den Bootskörperseiten 44 hin ansteigen. Bei den Ausführungsformen, die rechts und links in Fig. 6 gezeigt sind, stellen die Flächen 42 Ebenen dar. Die Bootskörperseiten 44 können gerade Spanten haben, wie in Fig. 6 links gezeigt, oder auch gebogene Spanten 46,

wie in Fig. 6 rechts gezeigt. Auch bei diesen Ausführungsformen liegen die Scheitelpunkte der Längsschnittprofile der Bootsunterseite auf einer gemeinsamen Querebene des Bootskörpers, wie in Fig. 4, welche diese gemeinsame Querebene 5-5 wiedergibt.

Auch insofern besteht eine Übereinstimmung mit dem in Fig. 4 gezeigten Ausführungsbeispiel, als das lotrechte Längsschnittprofil der Bootskörperunterseite in allen lotrechten Längsebenen übereinstimmend gestaltet ist.

In Fig. 7 sind zwei Ausführungsformen dargestellt, bei denen die Flächen 42 nicht eben, sondern geknickt sind. Dabei bilden die Knicklinien 48 Gerade, die parallel zur lotrechten Längsmittlebene 38 des Bootskörpers verlaufen.

Weitere verwickelte, mehrfach geknickte Tragflächenanordnungen sind in Fig. 8 angegeben. Die dort wiedergegebenen Kennlinien stellen die Flächen 42 dar, in denen die Sehnen S des lotrechten Längsschnittprofils der Bootskörperunterseite liegen. Die Linie A ist zweimal geknickt, nämlich bei 48 und 50. Die Linie B ist ebenfalls zweimal geknickt und verläuft von der lotrechten Längsmittlebene 38 aus erst schwach und dann stärker aufwärts und außerhalb der Knicklinie 50 entweder aufwärts oder abwärts. Die Linie C zeigt eine Fläche 42, die von der lotrechten Längsmittlebene 38 aus zunächst schwach abwärts und außerhalb der Knicklinie 48 aufwärts verläuft. Die Linie D ähnelt der Linie C, hat aber eine zweite Knicklinie 50 und kann jenseits dieser Knicklinie drei verschiedene Richtungen einnehmen.

Auf der rechten Seite der Fig. 8 sind Ausführungsformen gezeigt, bei der die Fläche 42, in der sich die Sehnen S der Tragflächenprofile der Bootsunterseite befinden, gekrümmt sind. Diese gekrümmten Flächen 42 haben gerade Mantellinien, die parallel zur lotrechten Längsmittlebene 38 des Bootskörpers verlaufen.

Diese gekrümmten Flächen 42 sind der Einfachheit halber ohne Bezugnahme auf die Horizontalebene 12 des Wasserspiegels dargestellt. Die relative Lage des Wasserspiegels zum Bootskörper ist allein von dem Volumen, vom Krängungswinkel, von der Stabilität, von der angestrebten benetzten Oberfläche und von dem erstrebenswerten Gleitwinkel abhängig. Diese Faktoren ändern jedoch im Prinzip nichts an der Bauart.

Analog der Anordnung der Tragflächen bei Flugzeugen besteht die weitere Möglichkeit, die tragenden Flächen der Bootskörperunterseite statt nach oben, wie in den Fig. 6 und 7 gezeigt, nach hinten zu pfeilen. Das sei nunmehr mit Bezug auf die Figuren 9 - 11 erläutert.

Fig. 9 zeigt die Unterseite des in Fig. 2 veranschaulichten Bootskörpers. Die lotrechte Längsmittlebene 38 ist in Fig. 9 als eine Gerade angegeben, unter der strichpunktiert das Längsschnittprofil 14 eingezeichnet ist. Dort befindet sich der Scheitelpunkt 18 in der lotrechten Querebene 52.

In der Längsebene 54, die parallel zur Ebene 38 verläuft, hat die unter der Wasserspiegelebene liegende Unterseite des Bootskörpers das Längsschnittprofil 56, das nicht nur eine wesentlich kürzere Sehne S als das Längsschnittprofil 14 hat, sondern am Scheitelpunkt 58 auch einen wesentlich kleineren Höchstwert von Y, der sich in der Querebene 60 befindet, die weiter zum Heck zu gelegen ist als die Querebene 52. In der lotrechten Längsebene 62, die sich parallel zu den Längsebenen 54 und 38 erstreckt, hat die unter der Wasserspiegelebene liegende Unterseite des Bootskörpers ein noch kürzeres Tragflächenprofil mit dem Scheitelpunkt 64, an welchem sich Y max befindet, das noch kleiner ist als das am Scheitelpunkt 58. Auch

liegt der Scheitelpunkt 64 in einer Querebene 66, die sich noch dichter am Heck befindet als die Querebene 60.

Die drei Scheitel 18, 58 und 64 liegen in einer lotrechten Ebene 51, die mit der Querebene 52 den Winkel φ einschließt.

Über der Horizontalebene 12 des Wasserspiegels hat der Bootskörper am Heck eine Rückseite 70, die zur Horizontalebene 12 geneigt verlaufen kann. Sie kann auch zur lotrechten Längsmittlebene 38 geneigt verlaufen, wie durch die beiden Winkel φ_H in Fig. 9 angegeben ist.

Ein wichtiger Wert für die Pfeilung des Profils ist also der Winkel φ , den die Flächen 51 und 52 einschließen.

Während bei der Ausführungsform der Fig. 9 die Fläche 51 eine Ebene ist, besteht auch die Möglichkeit, sie geknickt verlaufen zu lassen. Das bedeutet, daß die drei Scheitelpunkte 18, 58 und 64 eine gekrümmte Verbindungslinie haben. Haben die Profile in den drei Längsebenen 38, 54 und 62 dasselbe Verhältnis der Länge zur Dicke, und verringert sich die Länge ihrer Sehnen S mit zunehmendem Abstand von der Mittlebene 38, dann werden die absoluten Werte von X und Y zur Seite des Bootes hin kleiner. Daraus folgt auch dann, wenn die Sehnen S in derselben Horizontalebene liegen, daß der Bootsboden nach außen hin ansteigt. Diese Wirkung kann dadurch gesteigert werden, daß die Sehnen S statt in der gleichen Höhenlage in den Ebenen 42 der Fig. 6 - 8 angeordnet werden.

Wie bereits beschrieben, kann die Rückseite 70 unterschiedlich gestaltet sein. Der Winkel φ_H kann positiv oder negativ gestaltet sein oder Null betragen.

Verläuft die Ebene 51 in einer Kurve, so daß die Profil-

länge X nach außen ungleichmäßig abnimmt, dann bildet der Boden des Bootes ebenfalls eine gekrümmte Fläche von der Horizontalebene aus betrachtet in vertikaler Richtung. Schon bei kleineren Winkeln φ kommt es zur Verwindung des Bootsbodens, da je nach ausgewählten Profilverhältnissen die Größe Y in Richtung auf den Seitenbereich in ihrer Größe zunehmen kann, wie es in Fig. 10 die Linie 80 zeigt. Soll dies vermieden werden, ist eine schwächere Pfeilung oder Deltaflügelkonstruktion angezeigt. Die Verwindung kann jedoch auch erzeugt werden, indem die Profilsehnenebene 42 von der Seite gesehen ebenfalls verwunden wird. Durch entsprechende Auswahl eines positiven oder negativen Anstellwinkels der Profilsehnenebene außen, kann die Verwindung des Bootsbodens bei festliegendem Winkel φ ebenfalls reguliert werden. Diese Möglichkeiten sind vor allem für Gleitboote und Mehrtrupfboote von Interesse.

Bei der in den Fig. 3 - 5 gezeigten Ausführungsform liegt nicht nur die Sehne S des Tragflächenprofils in der lotrechten Längsmittlebene 38, sondern auch die Sehnen der Tragflächenprofile in den parallel dazu verlaufenden Ebenen, z.B. in den Ebenen 28 und 30 in der Horizontalebene 12 des Wasserspiegels. Abweichend von dieser Form des Bootskörpers ergibt sich eine Verwindung der Profilsehnenebene 42 dadurch, daß die Unterseite des Bootskörpers nur in seitlichen Längszonen die im Anspruch 1 angegebene Gestalt hat, bei der die Sehne des Bodenprofils in der Horizontalebene des Wasserspiegels liegt, während zwischen diesen seitlichen Längszonen in einer mittleren Zone die Sehnen einen positiven oder negativen Anstellwinkel haben, also nicht in der Horizontalebene des Wasserspiegels liegen. Dabei sind fließende Übergänge zwischen den folgenden Möglichkeiten durchführbar:

(1) Die Profilsehnen liegen in einer mittleren Zone in der Horizontalebene des Wasserspiegels aber weiter außen bilden sie einen positiven oder negativen Winkel mit der Horizontalebene.

(2) In einer mittleren Zone haben die Profilsehnen einen positiven oder negativen Winkel zur Horizontalebene und weiter außen verlaufen die Sehnen in der Horizontalebene des Wasserspiegels oder parallel dazu.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, alle Profilsehnen mehr oder weniger zur Wasserlinienebene positiv als auch negativ anzustellen.

Bei der in Fig. 11 gezeigten Gestalt des Bootskörpers nehmen die Sehnenlängen der Tragflächenprofile der Bootskörperunterseite von innen nach außen bis auf Null ab. Die vorderen Enden der Tragflächenprofile liegen auf einer lotrechten Ebene 74, welche die Ebene 51 in der Rückseite 70 schneidet. Je weiter außen das lotrechte Längsschnittprofil zur Bootskörperunterseite liegt, um so geringer wird daher der Abstand des vorderen Endes 20 dieses Profils vom Scheitel 18 bzw. 54.

In den Figuren 12 - 22 sind verschiedene Ausführungsformen von Bootskörpern gemäß der Erfindung dargestellt; bei diesen Ausführungsformen ist veranschaulicht, auf welche Weise das Gestaltungsprinzip im Rahmen des der Erfindung eigenen Gedankens möglich ist. So stellt beispielsweise Fig. 12 eine Konstruktion dar, welche dem in Fig. 9 dargestellten vergleichbar ist, jedoch mit der Ausnahme, daß das äußere Profil mit einem Winkel von größer als 4° zur Horizontalebene des Wassers am Heck ausläuft. Dem Profil nach Fig. 12 ist eigen, daß das äußere Profil im Verhältnis zu seiner Sehnenlänge X_a einen größeren Wert Y_{max} besitzt als das mittlere Profil P_m , wiederum bezogen auf die Sehnenlänge X_m . Außerdem besitzt das äußere Profil eine größere Rücklage als das innere Profil, d.h. relativ gesehen, eine größere Rücklage r_a als das mittlere Profil aufweist. Bei der Rück-

lage handelt es sich jeweils um das Maß von der Spitze bis zum Schnittpunkt des Wertes $Y_{\max}$. Infolge dieser Gestaltungsmöglichkeit können jedwede Anpassungen an verschiedene Erfordernisse vorgenommen werden: So kann man im Rahmen des der Erfindung eigenen Profil- und Konstruktionsprinzips jede erwünschte Verdrängung und Schiffsform (z.B. schmales Heck, breites Heck etc.) erreichen.

Einen Extremfall der konstruktiven Möglichkeiten stellt die Ausführungsform nach Fig. 15 dar, da bei diesem Wert das äußere Profil hinsichtlich des Y-Wertes nahezu Null oder Null ist.

Fig. 16 veranschaulicht eine Profilgestaltung, bei welcher eine Kurvenform der vorderen Profilbegrenzung, also des Schnittpunktes der jeweils vorderen Sehnenwerte mit der Horizontalebene, besteht; diese Kurvenform besteht hierbei in Kombination mit einer kurvenförmig kontinuierlich zunehmenden Rücklage (Wert r), was einer kontinuierlichen Vergrößerung des Winkels φ entspricht. Der Wert $Y_{\max}$ nimmt gleichzeitig kontinuierlich nach außen ab. Als Variation besteht die Möglichkeit, daß die sogenannte Rücklage r gleichbleibt bzw. daß die Rücklage abnimmt, während der Wert $Y_{\max}$ diskontinuierlich ist.

Die weiteren Figuren veranschaulichen die im Rahmen der Erfindung möglichen Variationen der Profilgestaltung, wobei die Profil-Verbindungslinien die veranschaulichten Figuren einnehmen können. Auch hierbei sind ausgehend von den Bestimmungsgrößen Verdrängung, Gewicht, Geschwindigkeit etc. diejenigen Profilpunkte bestimmbar, bei welchen die erwünschte Gleiteigenschaft des Bootes ohne erforderliche Anstellung der Bootunterseite ermöglicht ist.

Die vorliegende Erfindung ist nicht ausschließlich auf Segelboote, d.h. Segelyachten und -jollen beschränkt, da die erwünschten Strömungsverhältnisse auch bei anderen Booten zutreffen, so u.a. auch bei Tankern größerer Ausmaße. Auch bei derartigen großdimensionierten Booten ist es erwünscht, ein optimales Gleitverhalten bei geringstem Widerstand herbeizuführen. Die konstruktiven Gestaltungen nach der Erfindung können hierbei auch in bestimmten Teilbereichen derartiger Boote verwirklicht werden, jeweils bezogen auf Bootslänge und Bootsbreite.

Im Rahmen des der Erfindung eigenen allgemeinen Gedankens ist es bei bestimmten Bootsformen strömungsgünstig, den Scheitelpunkt 18 d.h. den Bereich größter Profildicke, an einen Punkt des Profils zu legen, welcher sogar etwa 50 % der gesamten Sehnenlänge beträgt. Es kann hierbei z.B. der Scheitelpunkt der gewölbten Unterseite des mittleren Profils einen r-Wert besitzen, welcher 50 % der Sehnenlänge, also des x-Werts beträgt, während die entsprechenden Scheitelpunkte der seitlich zum Mittelprofil bestehenden Profile auf einem Wert von 40 % der zugehörigen Sehnenlänge liegen. Für bestimmte Strömungs- und Belastungsverhältnisse ist auch eine umgekehrte Zuordnung der r-Werte, also der Werte der sogenannten Rücklage (siehe Fig. 12) möglich.

- 14 -

PATENTANSPRÜCHE

1. Bootskörper, insbesondere für Segeljollen und -yachten, mit einer solchen Gestalt seiner Unterseite, daß bei Fahrt ein Auftrieb entsteht, und mit einer solchen Lage des Schwerpunktes, daß das Heck des unbelasteten Bootes nicht wesentlich unter die Horizontalebene des Wasserspiegels reicht, dadurch gekennzeichnet, daß in mindestens einer unter der Horizontalebene (12) des Wasserspiegels liegenden Längszone der Unterseite des Bootskörpers das senkrechte Längsschnittprofil (14) dem Profil der Unterseite einer Flugzeugtragfläche entspricht und in Richtung des Hecks im wesentlichen tangential zur Horizontalebene (12) des Wasserspiegels verläuft, und daß die Sehne (S) wenigstens dieses Tragflächenprofils (14) in der Horizontalebene (12) des Wasserspiegels liegt.

2. Bootskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Scheitelpunkt (18, 58) der gewölbten Unterseite

des Bootskörpers dichter am Bug (24) als am Heck (10) liegt.

3. Bootskörper nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß sich das Längsschnittprofil (14) im Bereich des Hecks an die Horizontalebene (12) des Wasserspiegels annähert.

4. Bootskörper nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Bereich (16) tangentialer Annäherung eine Länge von 5-25% der Gesamtlänge des Bootskörpers besitzt.

5. Bootskörper nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß das senkrechte Längsschnittprofil (14) nach vorne bis über die Wasserspiegelebene mit unveränderter oder nur wenig veränderter Krümmung zur Bildung des Bootsbugs fortgesetzt ist.

6. Bootskörper nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsschnittprofile (14) parallele, senkrechte Längsschnitte der unter der Wasserspiegelebene liegenden Zone der Unterseite des Bootskörpers übereinstimmen, und daß ihre Scheitelpunkte (18) in einer gemeinsamen Querebene des Bootskörpers liegen.

7. Bootskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sehne (S) des Längsschnittprofils (14) der lotrechten Längsmittlebene (38) als auch die Sehnen (S) der Längsschnittprofile der parallel dazu verlaufenden Ebenen (28, 30) in der Horizontalebene (12) des Wasserspiegels verlaufen.

8. Bootskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß nur die in der senkrechten Längsmittlebene (38) oder dicht daneben befindlichen Sehnen (S) des tragflächenartigen Bootsprofils in der Horizontalebene (12) des Wasser-

spiegels liegen, während die Sehnen (S) der außerhalb liegenden Längsschnittprofile verschiedene Höhenlagen einnehmen, d.h. in Flächen (42) liegen, die nach den Bootskörperseiten hin über die Horizontalebene des Wasserspiegels ansteigen.

9. Bootskörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dort genannten Flächen (42) geknickt sind, wobei die Knicklinien (48, 50) parallel zur lotrechten Längsmittlebene (38) des Bootskörpers verlaufende Geraden bilden.

10. Bootskörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die dort genannten Flächen (42) gekrümmt sind, wobei sie gerade, parallel zur lotrechten Längsmittlebene des Bootskörpers verlaufende Mantellinien haben.

11. Bootskörper nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheitelpunkte (18, 58, 64) der in verschiedenen Abständen von der lotrechten Längsmittlebene (38) des Bootskörpers verlaufenden Tragflächenprofile auf einer Linie (51) liegen, die mit einer lotrechten Querebene (52) des Bootskörpers einen spitzen Winkel (φ) einschließt.

12. Bootskörper nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die dort genannte Linie (51) gerade, geknickt oder gekrümmt verläuft.

13. Bootskörper nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Heckkante seiner Unterseite mit der rechtwinklig zur lotrechten Längsmittlebene und zu der dort befindlichen Sehne des Tragflächenprofils verlaufenden Ebene einen

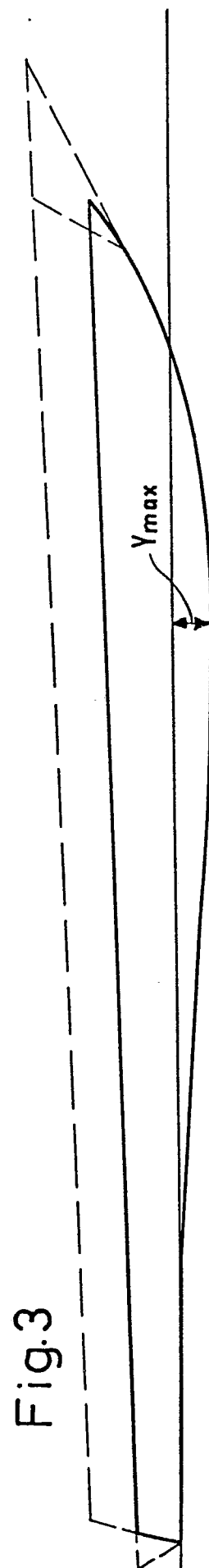
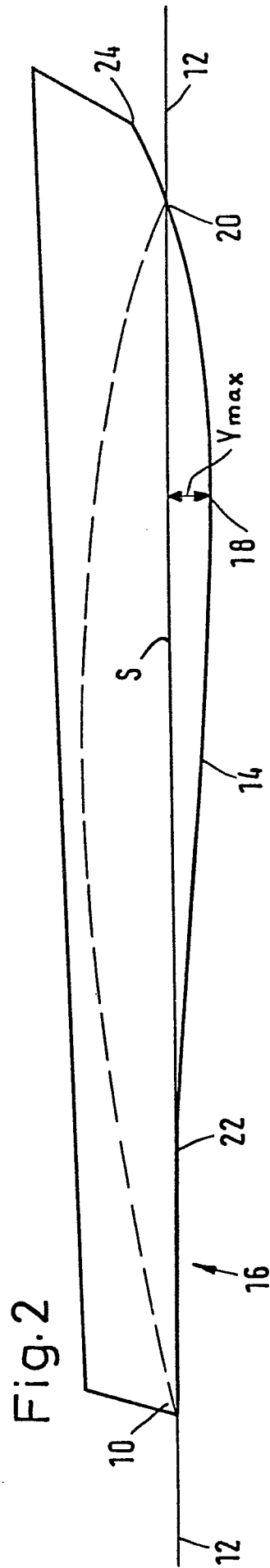
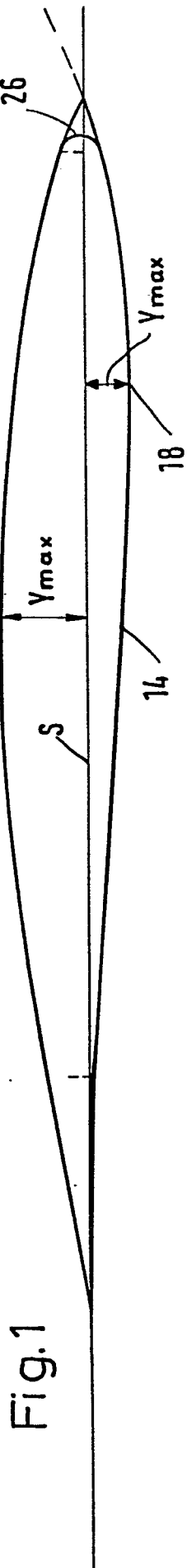
Winkel (φ_H) bildet, der Null beträgt oder einen positiven oder einen negativen Wert hat.

14. Bootskörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Heck (70) der Bootsboden eine gekrümmte Unterfläche, von der Horizontalebene aus betrachtet, in vertikaler Richtung aufweist.

15. Bootskörper nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß am Heck der Bootsboden eine Verwindung aufweist, bei der je nach ausgewählten Profilverhältnissen die Höhe des Tragflächenprofils in Richtung auf den Seitenbereich in seiner Größe zunehmen kann.

16. Bootskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seine Unterseite in seitlichen Längszonen die beanspruchte Gestalt hat, aber dazwischen in einer mittleren Zone die Sehnen einen positiven oder negativen Anstellwinkel haben.

17. Bootskörper nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß seine Unterseite in einer mittleren Zone die beanspruchte Gestalt hat, aber in seitlichen Zonen die Sehnen einen positiven oder negativen Anstellwinkel haben.



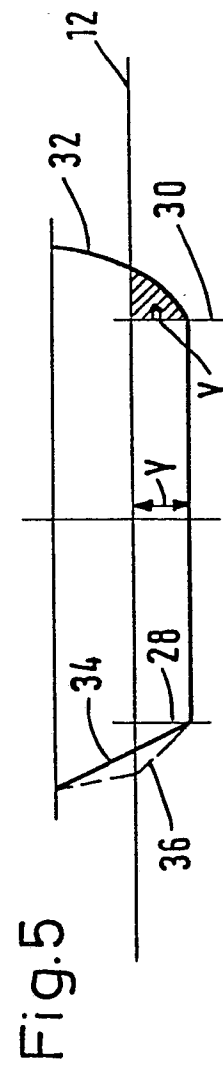
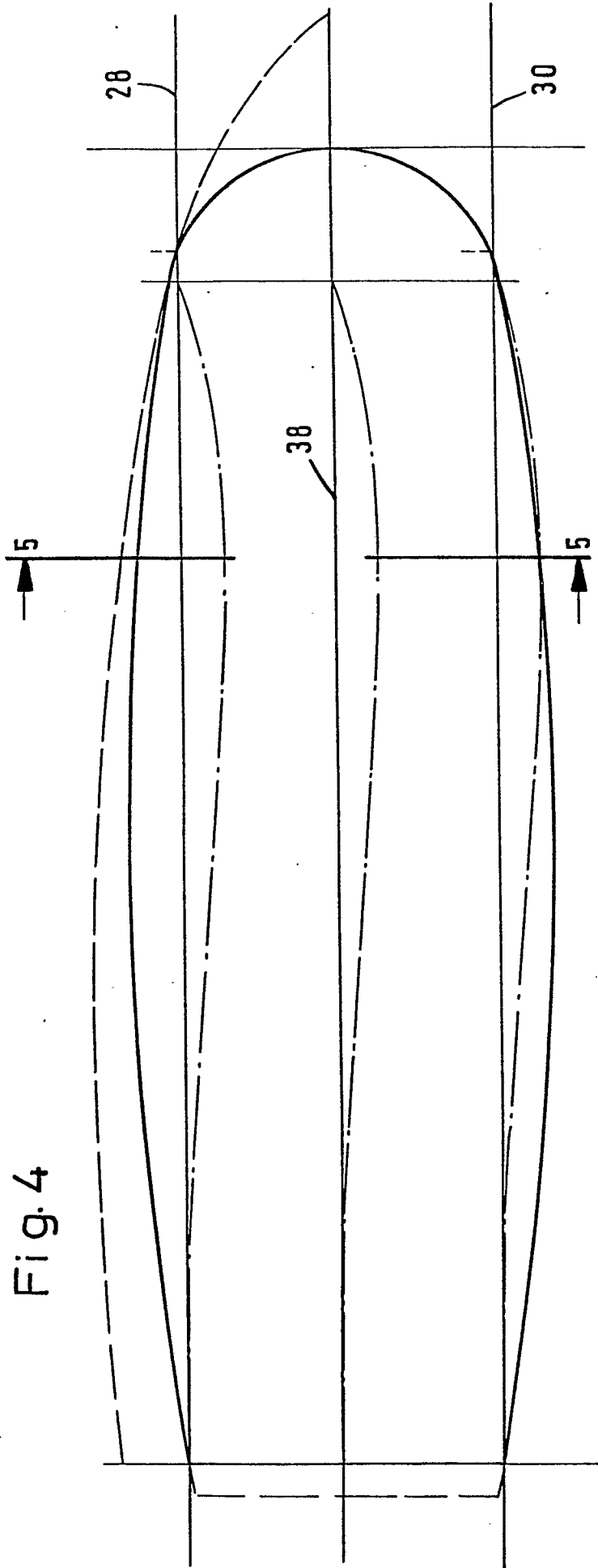


Fig.6

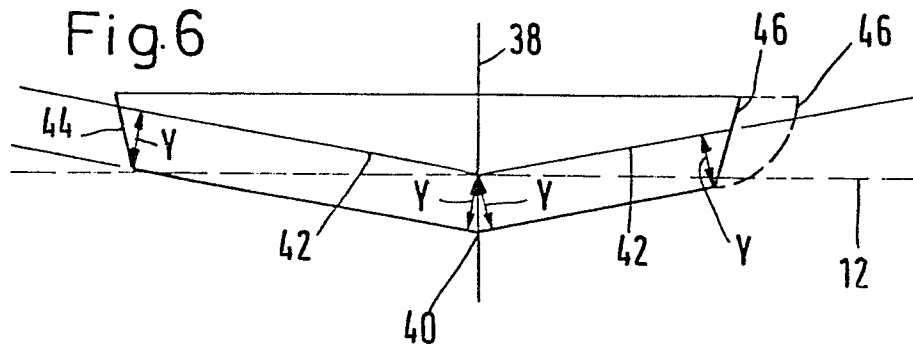


Fig.7

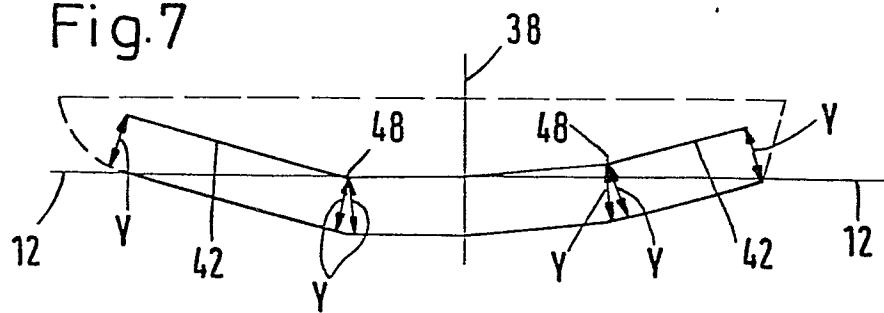
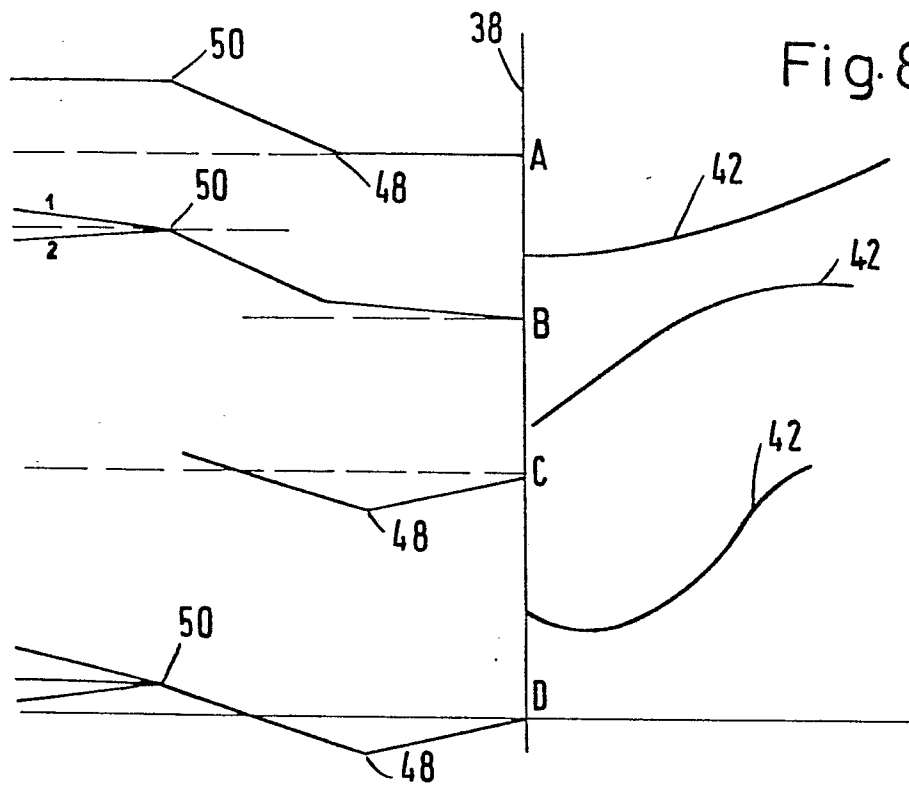


Fig.8



4/13

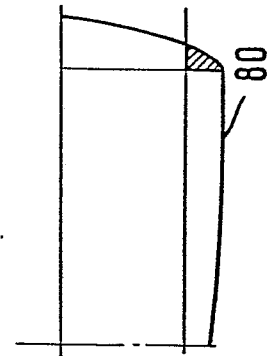
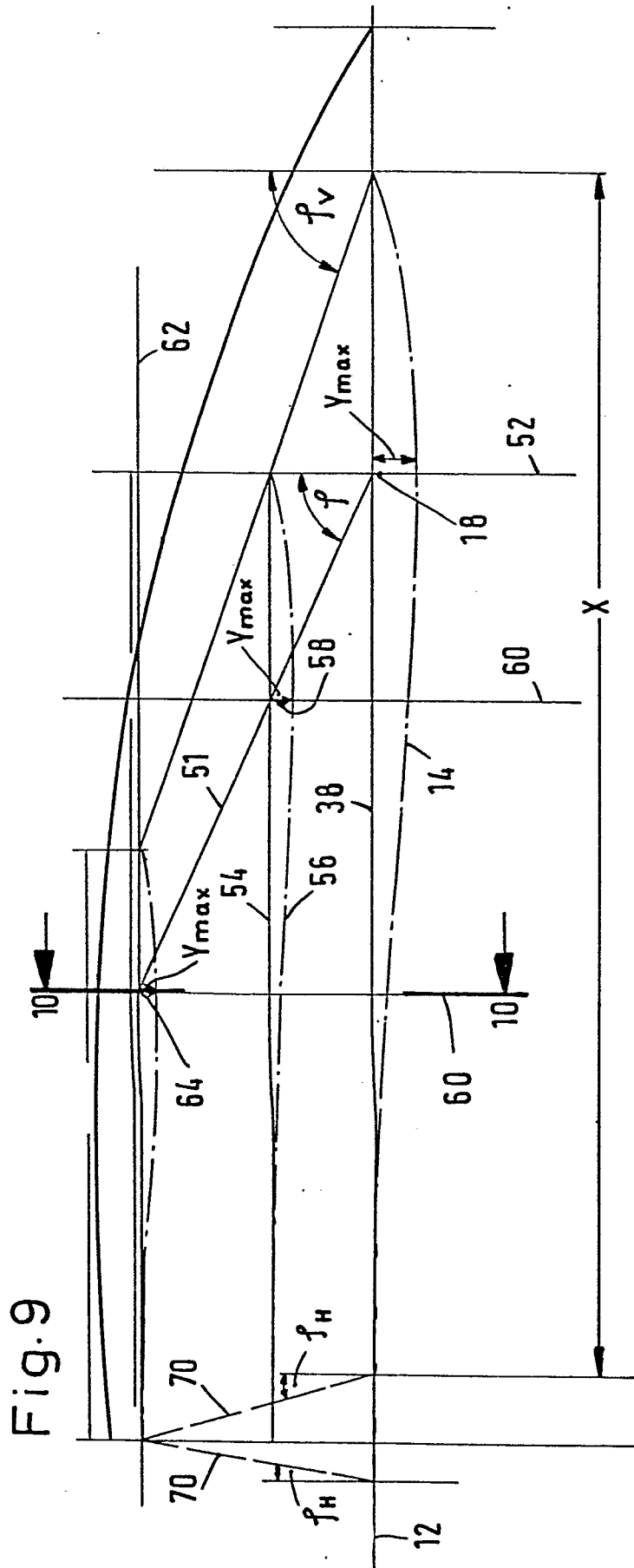


Fig. 10

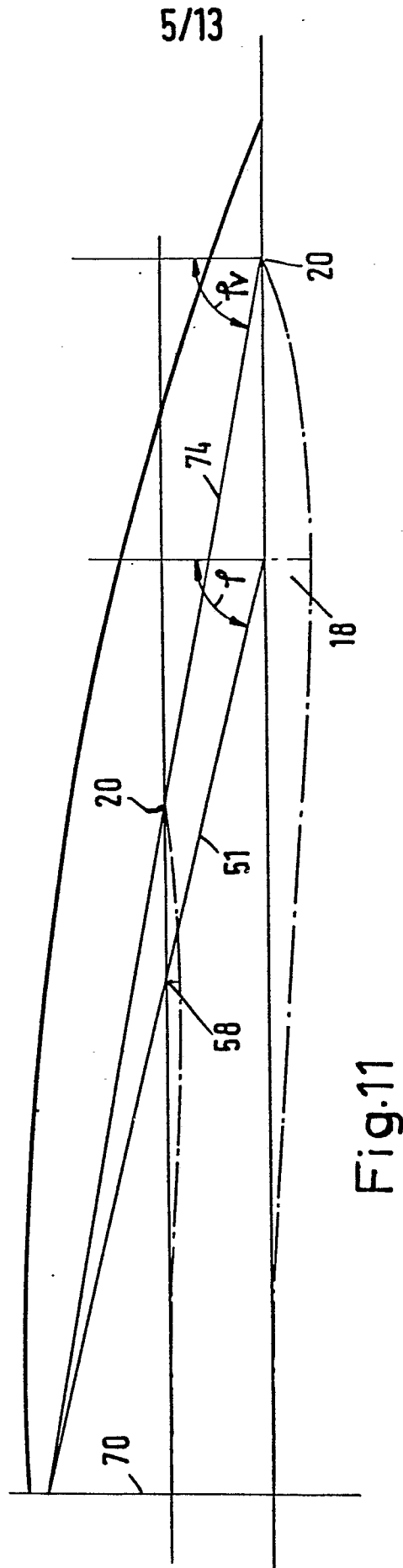
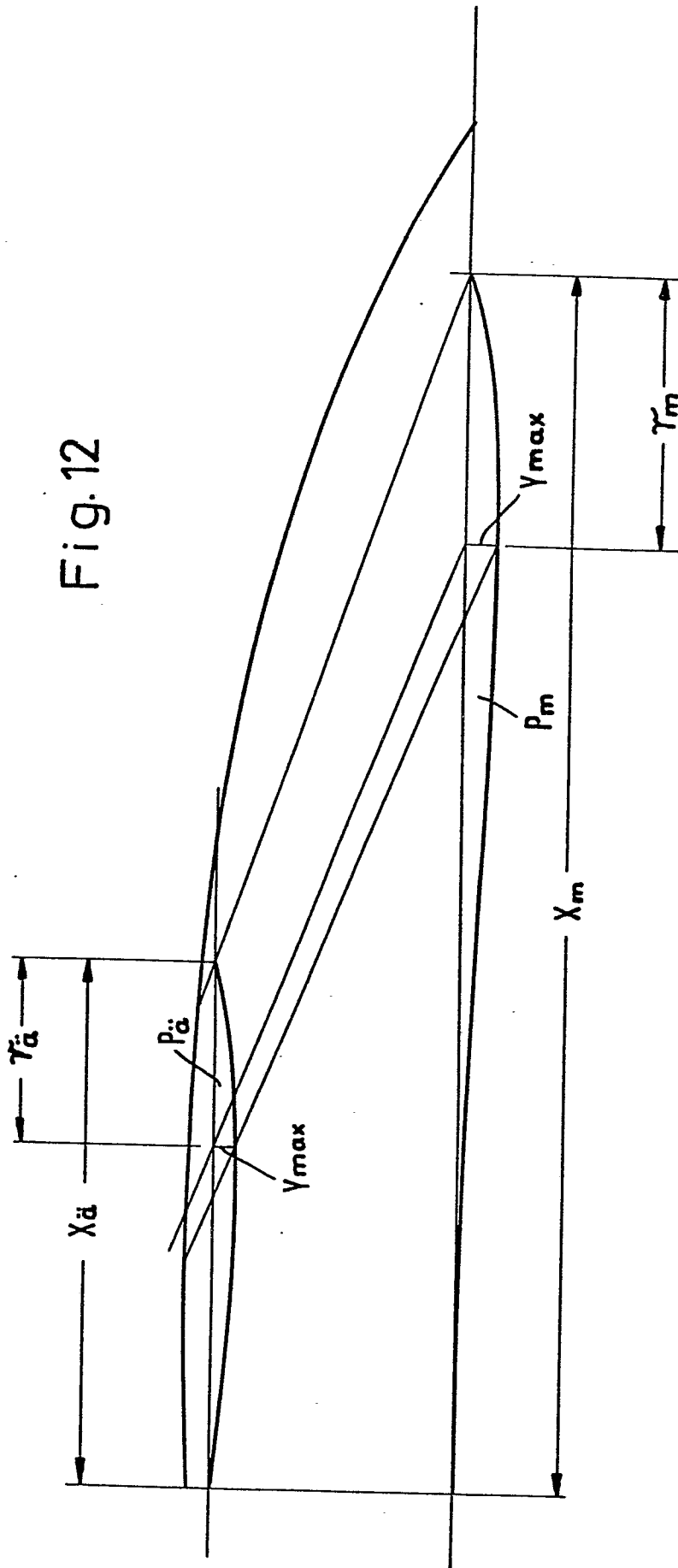


Fig. 11

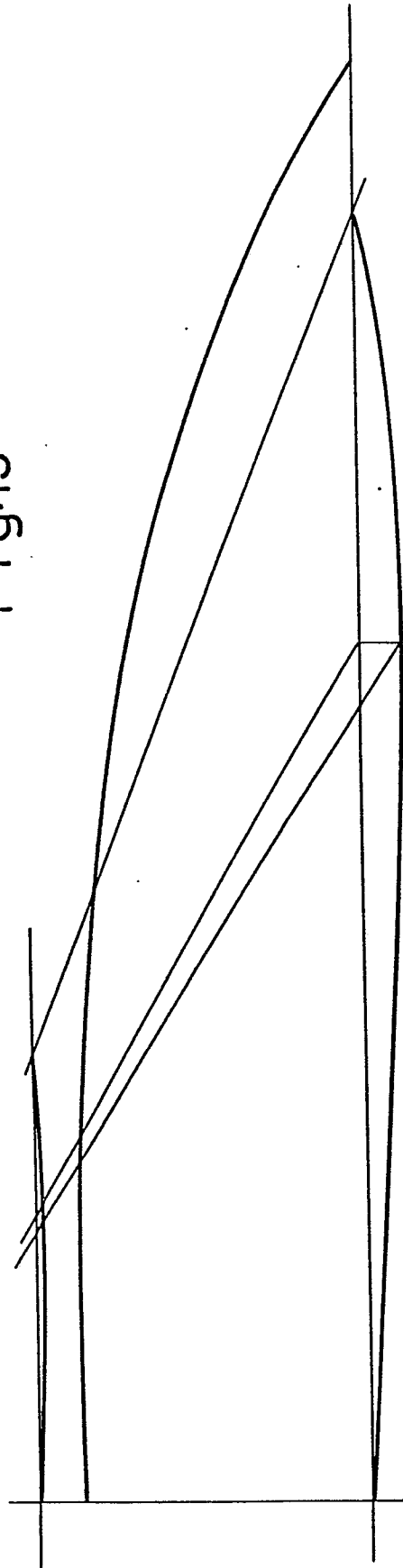
6/13

Fig. 12



7/13

Fig.13

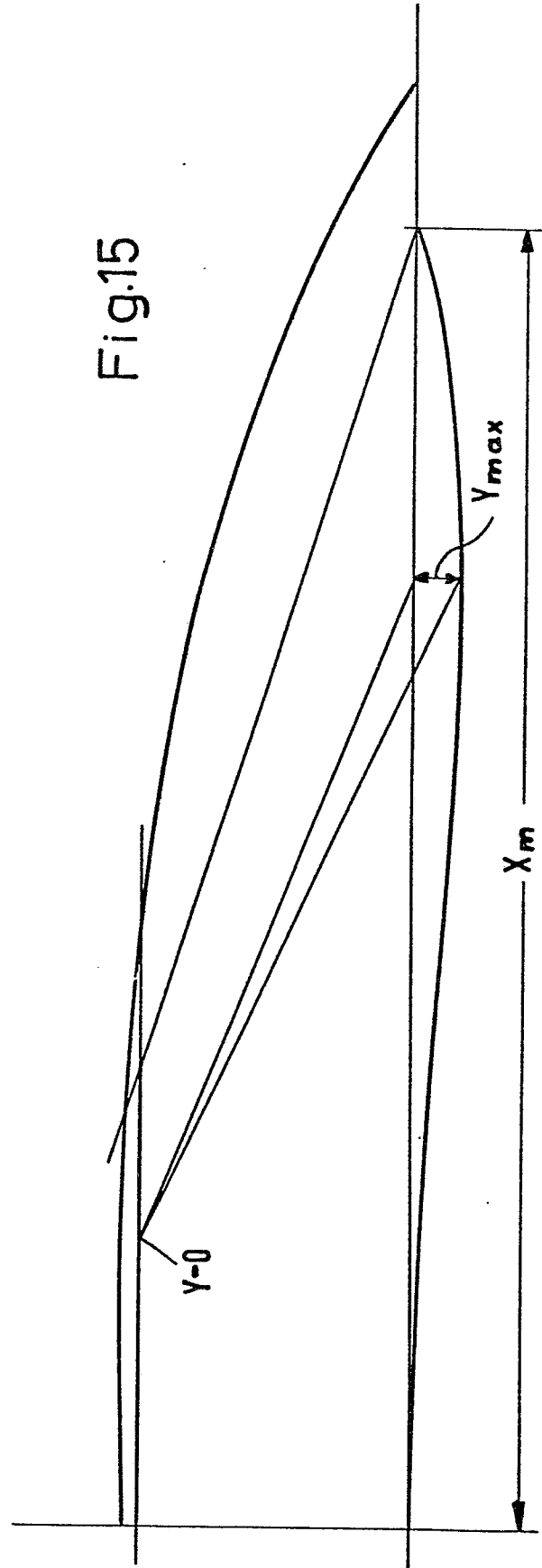


8/13

Fig.14



Fig.15



9/13

Fig.16

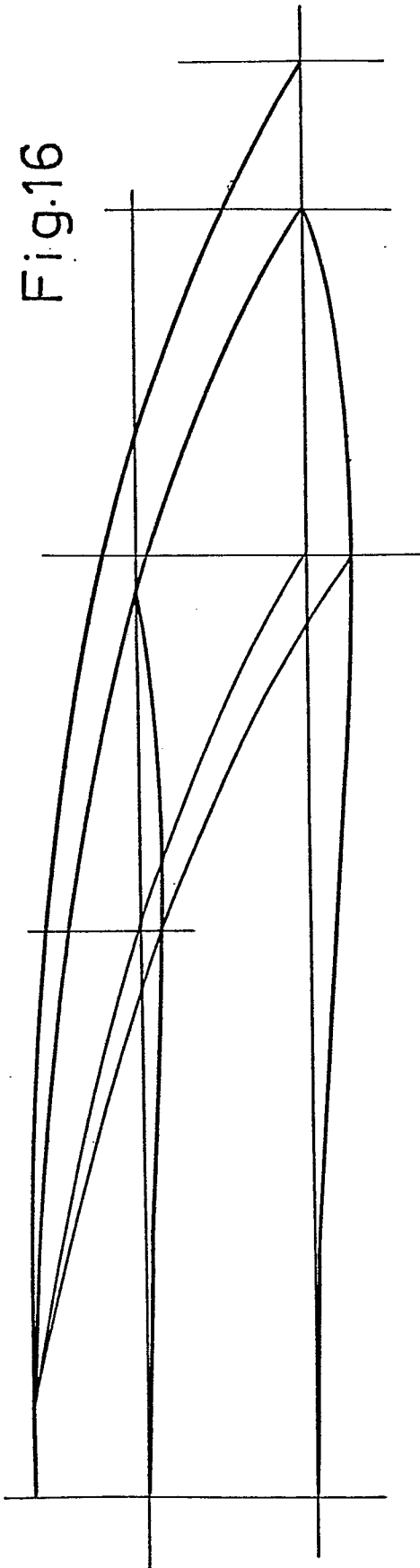
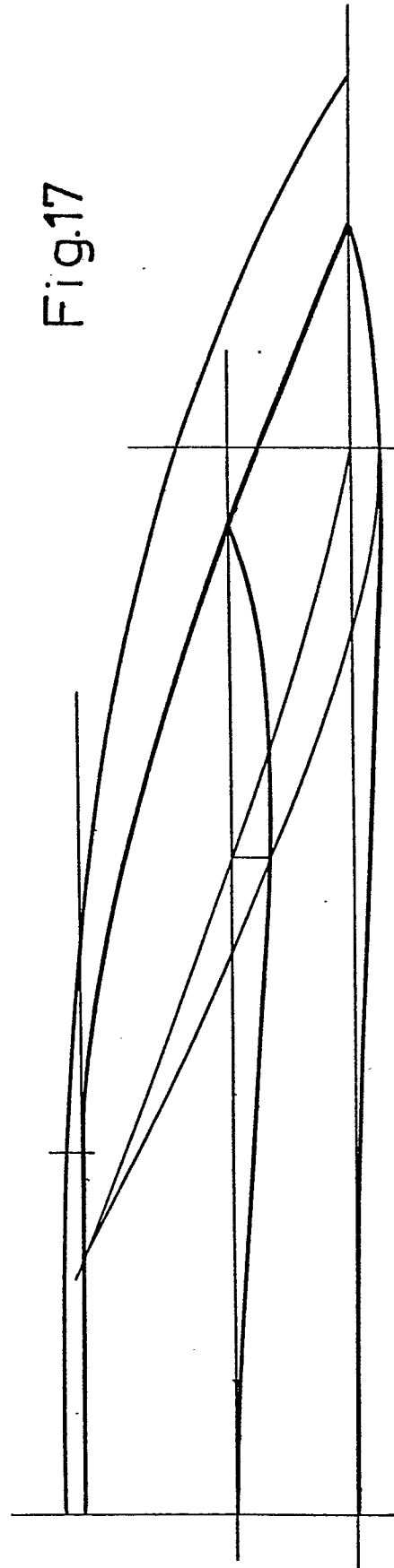
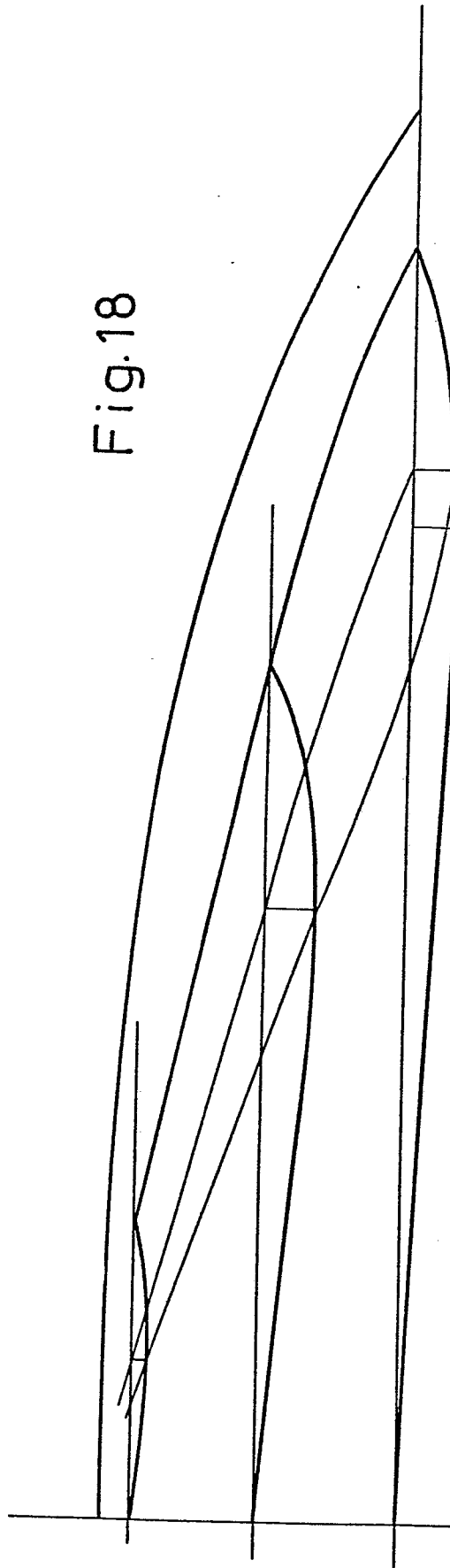


Fig.17



10/13

Fig.18



11/13

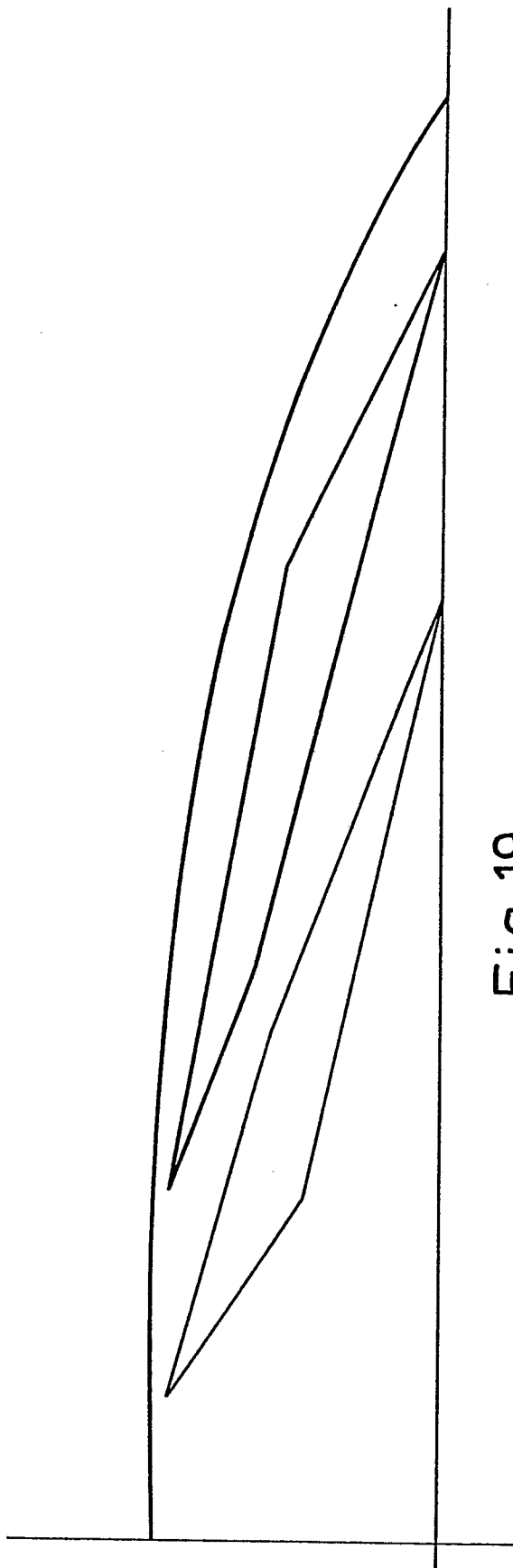


Fig. 19

12/13

Fig. 20

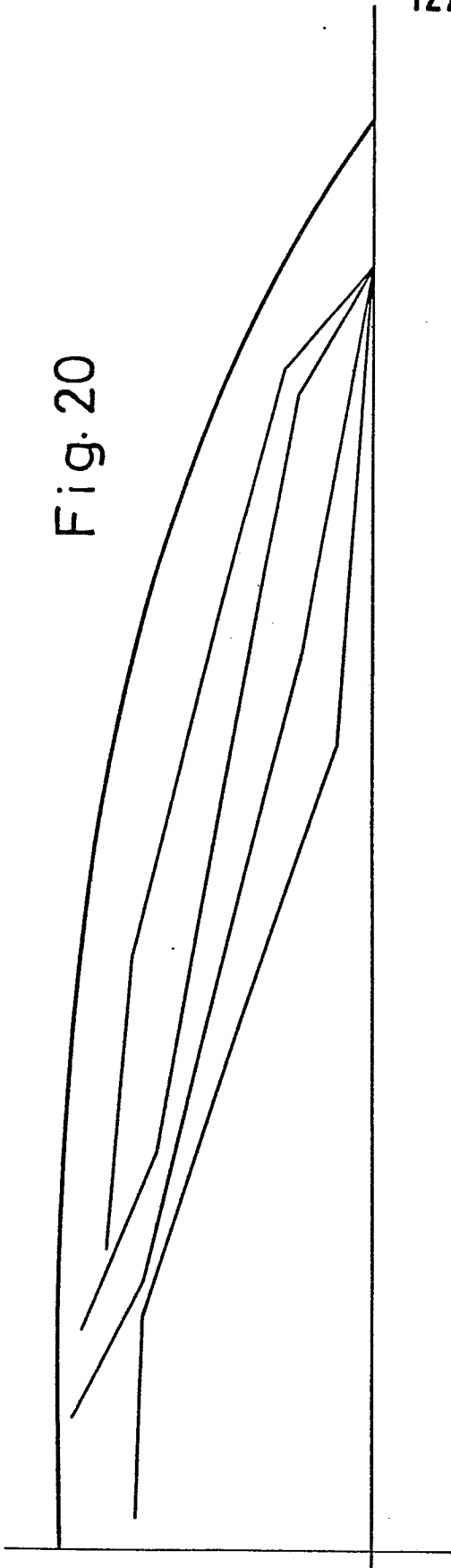
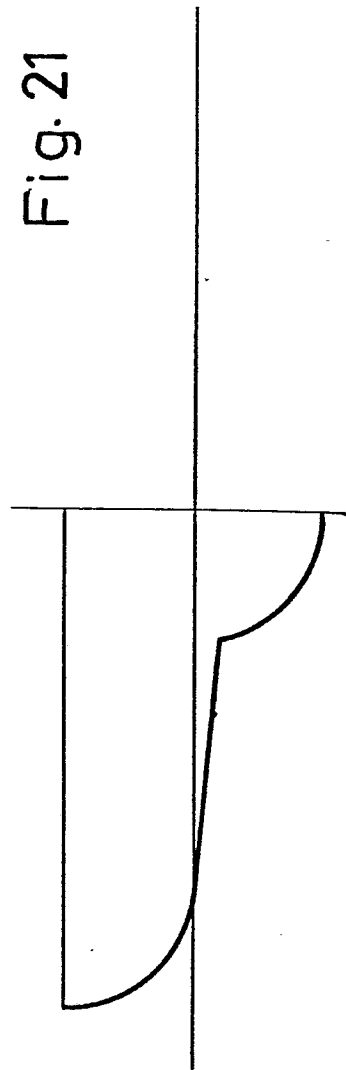


Fig. 21



13/13

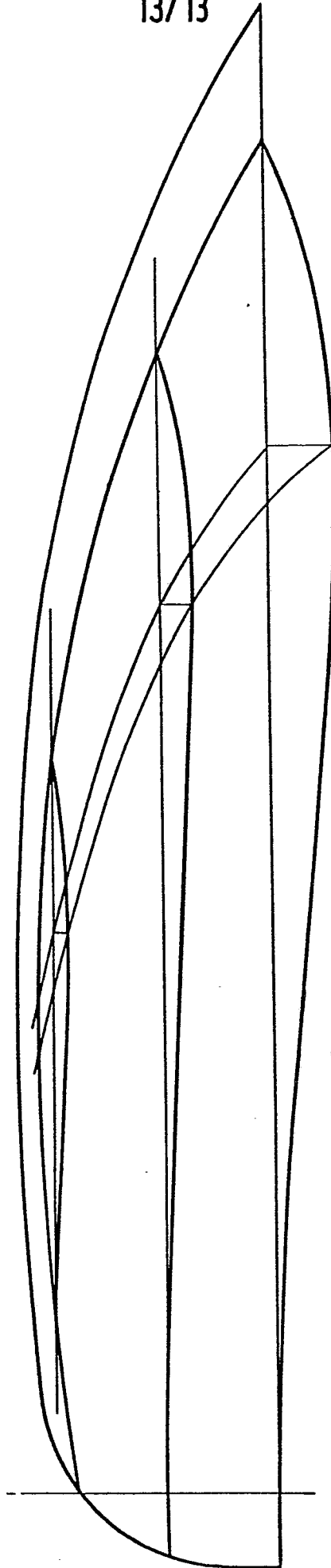


Fig. 22



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0042584
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 4651

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>GB - A - 997 739</u> (PEDRICK) * Seite 2, Zeilen 77-85; Figuren 1-4 *	1,3,6,7	B 63 B 1/16
	--		
	<u>GB - A - 485 572</u> (SPURR) * Seite 2, Zeile 121 - Seite 3, Zeile 79; Seite 3, Zeile 121 - Seite 4, Zeile 17; Figuren 1-5,9-13 *	1,3,4,6,7,13	
	--		
A	<u>GB - A - 871 446</u> (JAPAN AIRCRAFT) * Insgesamt *		RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) B 63 B
	--		
A	<u>DE - C - 687 340</u> (GOTTHARD SACHSENBERG) * Insgesamt *		
	--		
A	<u>DE - C - 630 565</u> (GEBR. SACHSENBERG) * Insgesamt *		
	--		
A	<u>DE - C - 568 612</u> (PAUL) * Insgesamt *		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument • &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
	--		
A	<u>FR - A - 1 002 180</u> (FAUCHIER) * Insgesamt *		
	--		
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	24-09-1981	DE SCHEPPER	



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0042584

Nummer der Anmeldung

EP 81 10 4651

-2-

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl. ³)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
A	<u>GB - A - 29 895/1910 (PRATT)</u> * Insgesamt * -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. ³)