

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 86114066.3

⑸ Int. Cl. 4: **B63B 1/04**

⑱ Anmeldetag: 10.10.86

⑳ Priorität: 11.10.85 DE 3536408

⑦① Anmelder: **Dealermain Ltd.**  
**St. Alphage House 2 Forestreet**  
**London EC2Y 5DH(GB)**

㉑ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.04.87 Patentblatt 87/16

⑦② Erfinder: **Boden, Wilhelm, Dr.**  
**Eckernförder Strasse 28**  
**D-2340 Kappeln(DE)**

㉒ Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

⑦④ Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**  
**Zeppelinstrasse 53**  
**D-8000 München 80(DE)**

⑤④ **Schnellaufendes Boot.**

⑤⑦ Schnellaufendes Boot, das einen Bootskörper mit einem Vordersteven, einem Heck, zwei Seitenwandungen sowie einer Bodenplatte mit einer Bodenhimmelfläche aufweist, wobei auf der Bodenhimmelfläche seitlich je eine Gleitkufe mit Gleitstufen und vorzugsweise in der Mittschiffsebene eine Kielkufe mit Kielstufen angeordnet ist, und zwischen den Gleitkufen mindestens ein Lüftungskanal gebildet wird, und wobei der Bootskörper vorzugsweise mit einer Bugflosse ausgerüstet ist, wobei die freie Bodenhimmelfläche vornehmlich im Bereich zwischen Bootslängsmittle und Heck eine vorzugsweise bis zum Heck abfallende Schräge aufweist.

**EP 0 218 260 A2**

## Schnellaufendes Boot

Die Erfindung betrifft ein schnellaufendes Boot gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Zweck der Erfindung ist, den dynamischen Trimm insbesondere des aus der DE-OS 31 36 715 bekannten schnellaufenden Bootes zu beeinflussen.

Dieses schnellaufende Boot besteht im wesentlichen aus einem Bootskörper üblicher Bauart mit einer Bootswandung, einem Vordersteven, einem Heck und einem Boden, wobei die zum Wasser weisende Fläche des Bodens, der sogenannte Bodenhimmel, ebenflächig ist. Von dieser wasserseitigen Bodenfläche erstreckt sich nach unten im seitlichen Abstand von und symmetrisch zur vertikalen Mittschiffsebene je eine im Bereich der Vorderkante des Bodens beginnende, sich bis zum Heck erstreckende Gleitkufe mit mehreren treppenförmig zur Außenseite hin abfallenden Gleitstufen mit vertikalen Stufenseitenwandungen und senkrecht dazu angeordneten Stufengleitflächen. Jede Gleitstufe entspringt mit einer quer zur Mittschiffsebene angeordneten Vorderkante und bildet mit einem flachen Bogen eine nach unten und hinten gerichtete Anlaufgleitfläche, die in eine etwas aufwärtssteigende Tragfläche übergeht. Die Vorderkanten der Gleitstufen sind nach hinten versetzt zueinander angeordnet dergestalt, daß die zur Mittschiffsebene benachbarte Gleitstufe am weitesten vorne entspringt.

Im Bereich der Mittschiffsebene ist unter der Bodenhimmelfläche eine vertikal nach unten ragende Kielkufe vorgesehen, die seitlich beiderseits ebenfalls treppenförmig abfallende Kielstufen mit quer zur Mittschiffsebene angeordneten Vorderkanten, vertikalen Seitenwandungen und senkrecht dazu angeordneten Gleitflächen aufweist. Die mittlere Kielstufe beginnt im Vorderstebereich; die seitlichen Kielstufen beginnen nach hinten versetzt dazu. Die Kielstufen entspringen vorne ebenfalls mit einem flachen Bogen und gehen in eine nach oben flach ansteigende und spitzwinklig bzw. -schräg in die Bodenhimmelfläche einlaufende Stufenfläche über, wobei die Kielkufe ein Stück vor dem Heck endet und die Kielstufen sich unterschiedlich weit nach unten erstrecken derart, daß die mittlere Kielstufe sich am weitesten nach hinten erstreckt. Die Kielstufen sind schmaler ausgebildet als die Gleitstufen der Gleitkufen.

Am Übergang zwischen den Bootsseitenwandungen und der Bodenhimmelfläche oder gegebenenfalls kurz darüber oder darunter ist eine seitlich von den Seitenwandungen abstehende, gegebenenfalls auch nach vorne den Steven überragende Bugflosse in Form einer bretartigen Leiste angeordnet, deren Form -in der Draufsicht betrachtet -etwa schiffsrumpfförmig ist. Die Bugflosse beginnt bogen-

oder spitzbogenartig entweder vor dem Vordersteven oder entspringt in dem Bereich des Vorderstevens, steht seitlich beiderseits über und läuft spitzwinklig oder flachbogenartig in die Bootsseitenwandungen ein. Die Unterfläche der Bugflosse liegt vorzugsweise in der Ebene der Bodenhimmelfläche. Durch die Bugflosse soll insbesondere bewirkt werden, daß die Stampfbewegung des Schiffes beim Einlaufen in anrollende Wellen gemindert wird.

Die Anordnung der Gleitkufen und der Kielkufe in Kombination mit der Lage der Bodenhimmelfläche ergibt zwei nebeneinander angeordnete, durch die Kielkufe voneinander getrennte, sich nach hinten keilförmig verjüngende Lüftungskanäle, die dem in der DE-PS 20 59 087 beschriebenen Lüftungskanal form- und wirkungsmäßig entsprechen.

Aus der GB-PS 1 199 658 ist zudem ein Bootskörper mit seitlichen Gleitkufen mit treppenförmig nach außen abgesetzten Gleitstufen bekannt, bei dem die Bodenhimmelfläche, von der Seite betrachtet, am Vordersteven keilförmig nach hinten verlaufend beginnt und in eine zur Wasserlinie parallele ebenflächige, bis zum Heck reichende Himmelfläche übergeht. Die Gleitstufen entspringen wie beim Gegenstand der DE-OS 31 36 715 mit gerader, rechtwinklig zur Mittschiffsebene verlaufender Kante zunächst bogenförmig, gehen aber dann in eine nach unten ansteigende Keiffläche über. Die Gleitstufen beginnen ebenfalls nach hinten versetzt zueinander, enden aber mit einer vertikalen Hinterkantenstufe ebenfalls versetzt zueinander, wobei die jeweils weiter innenliegende, d.h. zur Mittschiffsebene benachbarte Kante weiter vorne endet. Somit ist die am weitesten innenliegende Gleitstufe am kürzesten, während die am weitesten außenliegende Gleitstufe am längsten ist und bis zum Heck reicht.

Diese Ausbildung der Gleitkufen ist nicht geeignet, den dynamischen Trimm wesentlich zu beeinflussen, weil die wirksame Gleitstufenfläche jeder Gleitkufe zum Heck hin reduziert wird.

Das aus der DE-OS 31 36 715 bekannte -schnellaufende Boot hat sich bewährt. Bei sehr hohen Geschwindigkeiten ergibt sich aber noch eine Schräglage des Bootskörpers derart, daß das Heck tiefer liegt als der Bug, was gegebenenfalls durch die Bugflosse bewirkt wird. Man ist jedoch bestrebt, den Bootskörper auch bei Höchstgeschwindigkeiten möglichst horizontal zu halten, weil dabei geringere Antriebskräfte erforderlich sind. Dieser sogenannte hydrodynamische Trimm ist bei

den bekannten Booten aufgrund der Raumform des Unterwasserschiffes nur bis zu einer bestimmten, meist noch weit von der Höchstgeschwindigkeit entfernten Geschwindigkeit zu erreichen.

Aufgabe der Erfindung ist, bei einem - schnelllaufenden Boot der eingangs beschriebenen Art den hydrodynamischen Trimm bis zur Höchstgeschwindigkeit zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einem - schnelllaufenden Boot gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, durch die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Anhand der Zeichnung wird die Erfindung beispielhaft näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht des Bootskörpers,

Fig. 2a, b, c Seitenansichten der Bodenplatte mit Varianten der Keifflächen in der Bodenhimmelfläche und in den Gleitkufen,

Fig. 3 eine Seitenansicht des Bootskörpers mit weiteren Varianten von Keifflächen in der Kielkufe,

Fig. 4 eine Unteransicht der Bodenplatte,

Fig. 5 eine Seitenansicht des Bootskörpers mit einem Pump-Jet-Antrieb,

Fig. 6 eine Unteransicht einer bevorzugten Bodenplatte für einen Pump-Jet-Antrieb,

Fig. 7 einen Querschnitt entlang der Linie VII-VII in Fig. 6,

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht des Bootskörpers,

Fig. 9a eine schematische Unteransicht des Bootskörpers bis zum Ursprung der Kielkufe,

Fig. 9b schematisch mehrere Querschnitte durch den Bootskörper ohne Decksaufbauten,

Fig. 9c schematisch eine Seitenansicht des Bootskörpers ohne Decksaufbauten.

Das abgebildete, schnelllaufende Boot weist einen Bootskörper mit einem Vorderstegen 1, einem Heck 2, den beiden Bootsseitenwandungen 3 sowie der Bodenplatte 4 mit der Bodenhimmelfläche 5 auf. Seitlich jeweils neben und im Abstand von der Mittschiffsebene (nicht dargestellt) befindet sich eine Gleitkufe 6. Die beiden Gleitkufen 6 sind zueinander spiegelsymmetrisch zur Mittschiffsebene angeordnet und weisen jeweils mehrere z.B. vier Gleitstufen 6a, b, c, d auf (Fig. 1, 3, 4). Die Gleitstufen 6a, b, c, d entspringen im Bugbereich aus der Bodenhimmelfläche 5 in einer quer zur Mittschiffsebene angeordneten Kante 7 und mit einem schräg, vorzugsweise flachbogenförmig, nach unten ragenden Bogen 7a und gehen in einen horizontalen Teil 7b über. Die Gleitstufen weisen mindestens eine vertikale Seitenfläche 8 und eine senkrecht dazu angeordnete Gleitfläche 9 auf. Die Gleitstufen sind im Querschnitt betrachtet untereinander treppenförmig nach

außen voneinander abgesetzt, wobei jeweils die weiter innenliegende Stufe tiefer ragt. Die Ursprungskanten 7 sind nach hinten gestaffelt, indem die jeweils weiter innenliegende Gleitstufe weiter vorne entspringt. Die Gleitstufen laufen vorzugsweise bis zum Heck 2.

Im Bereich der Mittschiffsebene ist unter der Bodenhimmelfläche 5 eine Kielkufe 10 mit Kielstufen 11 vorgesehen. Die Vorderkanten 12 aller Kielstufen 11 entspringen vorzugsweise nebeneinander, wobei die mittlere Kielstufe 11a mit einem tieferreichenden, konvexen Bogen 13a und die daneben angeordnete Kielstufe 11b mit einem flacheren Bogen 13b beginnt. Die Kielstufen weisen, wie die Gleitstufen, mindestens eine vertikale Seitenfläche 14 und jeweils eine quer dazu angeordnete Gleitfläche 15 auf. Die Kielstufe 11a läuft rückwärtig keilförmig in die beiden Kielstufen 13b ein, so daß sich im Anschluß daran eine breitere Kielstufenfläche 16 ergibt, wobei diese breitere Kielstufe wiederum keilförmig in die Bodenhimmelfläche 5 einmündet. In gleicher Weise kann z.B. auch die Gleitstufe 6a rückwärtig in die Gleitstufe 6b einlaufen, woraus die breitere Fläche 17 resultiert. Vorzugsweise ist die äußerste Gleitstufe 6d etwa vertikal fluchtend mit der Bootsseitenwandung 3a bzw. 3b angeordnet.

Zwischen jeweils einer Gleitkufe 6 und der Kielkufe 10 wird ein Lüftungskanal 20 gebildet, der beispielsweise in der DE-PS 20 59 087 beschrieben wird.

Am Bootskörper ist im Bereich des Vorderstevens 1 und der Seitenwandungen 3a, b eine von den Seitenwandungen abgehende Bugflosse 18 der in der DE-OS 31 36 715 beschriebenen Art vorgesehen. Die Bugflosse 18 kann am Vorderstegen 1 entspringen und spitz- oder rundbogenförmig sich seitwärts nach hinten erstrecken und keilförmig in die Bootswandung 3a, b einlaufen - (Fig. 8). Sie kann aber auch vom Vorderstegen vorspringend beginnen (Fig. 1, 3, 5). Ferner kann sie als Verlängerung bzw. Verbreiterung der Bodenplatte 4 im vorderen Bereich ausgebildet sein, wobei die Kielkufe und die Gleitkufen sich auf die Unterfläche der Bugflosse 18 erstrecken können.

Wesentlich ist, daß die freie Bodenhimmelfläche im Bereich zwischen Bootslängsmittle und Heck eine bis zum Heck abfallende Schräge 19 aufweist, die vorzugsweise kantenlos in der Bodenhimmelfläche entspringt und ebenflächig abfallend oder konkavbogenförmig abfallend ausgebildet ist. Bei gegen die Schräge 19 anlaufender Strömung wird eine Auftriebskraft erzeugt, die mit der Geschwindigkeit der Strömung wächst und das Heck aus dem Wasser hebt. Die Länge und Flächengröße der Schräge 19 und ihr Keilwinkel  $\beta$  (Fig. 2a) sind dabei auf den Keilwinkel  $\alpha$  sowie die

Länge und Flächengröße der Anlaufschrägen 7a, 13a, 13b der Gleitstufen 6a, 6, c, d und der Kielstufen 11a, 11b sowie auf die keilförmige Ausbildung der Lüftungskanäle 20, insbesondere aber auch auf die Größe der Fläche der Bugflosse 18 derart abgestimmt, daß bei nahezu allen Geschwindigkeiten eine selbsttätige Austarierung des Bootes erfolgt, d.h. das Boot nimmt immer eine horizontale Schwimmelage oder eine vorbestimmte, davon geringfügig abweichende Schwimmelage ein. Die Auftriebskraft, die durch die gegen die Anlaufschrägen der Kufen und der Lüftungskanäle drückende Strömung erzeugt wird, wirkt im wesentlichen auf das Vorschiff, während die von der gegen die Schräge 19 drückende Strömung erzeugte Auftriebskraft auf den Heckbereich des Bootes wirkt und die erstere Auftriebskraft kompensiert. Der dynamische Auftriebskraftschwerpunkt bleibt dabei automatisch an der Stelle, wo der Angriffspunkt für eine horizontale Schwimmelage des Bootes liegt. Das Boot wird bei horizontaler Schwimmelage mit steigender Geschwindigkeit bzw. mit steigender Strömungskraft weiter aus dem Wasser gehoben. Überraschend ist, daß das Boot sich bei hohen Geschwindigkeiten nicht mit dem Heck "festsaugt".

Zur Unterstützung der Wirkung der Schräge 19 kann im Heckbereich der Gleitstufen ebenfalls eine Schräge 21 vorgesehen sein (Fig. 1, 2c). Die Fig. 2a und 2b zeigen dagegen aufsteigenden (Fig. 2a) bzw. horizontalen (Fig. 2b) Kufenverlauf im Heckbereich. Besonders wirksam sind die Schrägen 21, wenn zwei oder mehrere Gleitkufen 6a, b, c, d im Heckbereich ineinander übergehen und z.B. die größere Fläche 17 bilden (Fig. 4).

Bei einer weiteren Ausführungsform der Erfindung geht auch die Kielkufe in eine abfallende Schräge 22 in ihrem hinteren Bereich über, so daß sich eine nach oben springende Hinterkante 23 ergibt (Fig. 3, 4).

Hauptsächlich jedoch bewirkt die erfindungsgemäße Schräge 19 eine Kompensation des von der Bugflosse bei Einwirkung einer Strömung zusätzlich erzeugten Auftriebs.

Die Schrägen 21 vermitteln zu der gewünschten Auftriebskraft noch einen synergistischen Effekt; denn diese Schrägen unterstützen ganz beachtlich die Wirkung des Ruders des Bootes. Die Gleitstufen erzeugen eine Wasserverdrängung quer zur Fahrtrichtung nach außen nach Art eines Kaskadenwasserfalls. Dieser Kaskadeneffekt ist besonders stark im Bereich der Schrägen 21. Demgemäß ist dort auch die von der Seite auf das Boot wirkende Gegenkraft größer als weiter vorne. Wenn das Ruder gelegt wird, legt sich bekanntlich das Boot zunächst in die Kurve, d.h. dorthin, wohin es fahren soll. Erst danach wirkt die Fliehkraft und neigt das Boot in die Gegenrichtung aus der Kurve

heraus. In der ersten Neigungsphase, wenn sich das Boot in die Kurve legt, wird kurvenseitig ein höherer Kaskadeneffekt bewirkt und damit verbunden eine höhere, von der Außenseite quer zur Fahrtrichtung auf das Boot wirkende Kraft erzeugt, die das Boot im Heckbereich zur Seite drückt und damit die Ruderwirkung unterstützt. Das Boot dreht schneller und mit einem kleineren Radius.

Nach einer besonderen, nicht dargestellten, weil leicht vorstellbaren Ausführungsform der Erfindung, ist eine Vorrichtung vorgesehen, die die Schräge 19 trägt, wobei diese Vorrichtung um eine horizontale, quer zur Mittschiffsebene angeordnete, vorzugsweise am Anfang der Schräge 19 liegende Achse nach unten schwenkbar am Boden des Bootes angeordnet ist z.B. als keilförmiges Zusatzteil, das mit mechanischen oder motorischen Mitteln verstellt werden kann derart, daß die Schräge 19 tiefer nach unten schwenkbar ist. Dadurch wird eine Angleichung der Auftriebskraft an z.B. andere Belastungssituationen des Bootes ermöglicht.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung sieht eine gleiche Ausgestaltung für die Gleitstufen und gegebenenfalls auch für die Kielstufen vor.

Das erfindungsgemäße schnellaufende Boot eignet sich insbesondere auch zur Ausrüstung mit einem an sich bekannten Pump-Jet-Antrieb. Ein Pump-Jet-Antrieb saugt das Wasser über ein Laufrad unter dem Schiffsboden an. In einem Krümmer wird das Wasser mit Energie beaufschlagt, um dann in einem Winkel von etwa 15° unter dem Fahrzeugboden wieder ausgestoßen zu werden. Der Pump-Jet-Antrieb ist in einen sogenannten Brunnen eingebaut, dessen Unterkante mit dem Schiffsboden abschließt. Die Motorleistung wird in Schub umgewandelt, der gleichzeitig zum Vortrieb und zur Steuerung in jede beliebige Richtung verfügbar ist. Fahrzeuge, die mit einem Pump-Jet-Antrieb ausgerüstet sind, besitzen eine hohe Wendigkeit. Die Ausrüstung schnellaufender Boote mit einem Pump-Jet-Antrieb war bisher problematisch, weil bei diesen Booten nicht genügend Wasserdruck am Fahrzeugboden erzeugt wird. Durch die Schräge 19, insbesondere durch die verstellbare Schräge, wird jedoch der Druck erhöht, so daß optimale Bedingungen für den Betrieb eines Pump-Jet-Antriebs geschaffen werden. Fig. 5 zeigt beispielhaft die Anordnung eines Pump-Jet-Antriebs 24 bei dem erfindungsgemäßen schnellaufenden Boot.

Eine besondere Ausbildung der Gleitkufen 6 zeigen die Fig. 6 und 7, die insbesondere bei Verwendung von zwei im Heckbereich der Gleitstufen angeordneten Pump-Jet-Antrieben geeignet ist. Es handelt sich um eine relativ zu den anderen Gleitkufen breitere Gleitstufe 6b, in deren Heckbereich ein Pump-Jet-Antrieb 24 angeordnet ist. Die Gleitstufe 6b weist die beschriebene Schräge 21

auf. An den beiden Außenkanten der Gleitstufe sind senkrecht nach unten weisende, etwa in der Längsmittle beginnende, sich nach hinten erstreckende, keilförmig ausgebildete Wasserleitstege 25 angeordnet, die eine höhere Strömungsgeschwindigkeit bewirken, so daß der Wasserdruck im Bereich der Antriebe 24 dadurch zusätzlich erhöht wird. Die Stege 25 enden kurz vor den Pump-Jet-Antrieben 24. Besonders vorteilhaft ist, wenn im Anschluß an die Stege 25 die Schräge 21 noch steiler als vorher nach unten verlaufend ausgebildet ist (nicht dargestellt).

Zweckmäßig ist, daß die Schrägen 19 bzw. 21, 22 nicht nur aus einer Schräge des Kanaldachs im vorderen Bereich des Bootes resultieren, sondern im Längsmittelnbereich z.B. der Bodenplatte 4 des Bootes entspringen. Es ergibt sich -von der Seite betrachtet -z.B. etwa eine Sinuskurve, wenn das vorliche Kanaldach konvex bogenförmig ausgebildet ist, oder eine nach unten abgeknickte steilere Schräge, wenn das vorliche Kanaldach schräg nach unten verläuft.

Die Fig. 1, 2a, b, c, 3, 5 und 9c zeigen -schematisch Seitenansichten, wobei die Schräge 19, die normalerweise bei der Seitenansicht nicht erkennbar wäre, in einer ausgezeichneten Linie dargestellt ist, damit die Erfindung besser verdeutlicht werden kann.

Die Fig. 9a, b, c zeigen wesentliche Merkmale der Erfindung. Dargestellt ist der statische Schwimmzustand, d.h. die Lage des Bootes im Stillstand auf dem Wasser. Das Gewicht des Bootes ist in Kombination mit den Auftriebskräften, die gegen das Unterwasserschiff wirken, so ausgelegt, daß die vorderen Anlaufschrägen (Winkel  $\alpha$ ) oder zumindest Teilbereiche der Anlaufschrägen der Kielkufe 10 und der Gleitkufen 6 über der Wasserlinie 26 (Fig. 9c) positioniert sind und dann ins Wasser eintauchen im Bereich zwischen der Vorderkante und der Längsmittle der Bodenplatte 4. Im Bereich der Längsmittle der Bodenplatte 4 befinden sich alle Kufen unter Wasser. Zudem befindet sich das Kanaldach bzw. die vorliche Bodenhimmelfläche 5 von der Vorderkante der Bodenplatte 4 bis etwa zur Längsmittle der Bodenplatte 4 über der Wasserlinie 26 und bildet mit der Wasserlinie 26 einen sich bis zur Längsmittle der Bodenplatte 4 verjüngenden Keilraum. Im Anschluß an das Eintauchen des Kanaldachs bzw. der Bodenhimmelfläche 5 in das Wasser verläuft die Bodenhimmelfläche 5 als Schräge 19 nach hinten weiter bis zum Ende der Bodenplatte 4. Die Fig. 9c zeigt idealisiert außerdem noch eine etwas tiefer liegende Wasserlinie 26a, die sich bei hoher Geschwindigkeit ergibt. Dabei ist wesentlich, daß die Schräge 19 dennoch unter die Wasserlinie 26a reicht, d.h. vom Wasser benetzt wird. Die Schwimmelage des Bootes ist schematisch in Fig.

9b dargestellt. Es handelt sich um schematische Querschnitte jeweils an der Stelle des Bootskörpers, die der Stelle in Fig. 9c gegenüberliegt. Die Fig. 9a, b und c gehören insoweit zusammen, als die Fig. 9b einen Querschnitt jeweils an der Stelle darstellt, die sich zeichnerisch in der gleichen Höhe in den Fig. 9a und 9c befindet. Es ist erkennbar, daß die Schräge 19 immer zumindest mit Teilbereichen unter Wasser positioniert ist und daß mindestens eine äußere Stufe der Gleitkufen 6 oberhalb der Wasserlinie 26 angeordnet sind. Diesen Zustand zeigt die obere Querschnittsdarstellung im Vergleich zur unteren Querschnittsdarstellung in Fig. 9b. Die Gleitkufenstufe 6d befindet sich oberhalb der Wasserlinie, während die Schräge 19 im Wasser liegt.

Diese Anordnung der Kufen zur Anordnung der Schräge 19 gewährleistet ein Heraushebeln des Bootskörpers, wenn während der Fahrt der dynamische Druck auf die Schräge 19 wirkt und der Bootskörper nach vorne abgekippt wird. Das Wasser trifft dann auf die noch nicht benetzte Fläche der Kufe 6d und erzeugt einen ausgleichenden Auftrieb, so daß das Boot in einer nahezu horizontalen Lage weiter aus dem Wasser gehoben wird, d.h. daß die Wasserlinie nach unten verschoben wird (Wasserlinie 26a).

Wenn die Schräge 19 unter Wasser positioniert ist, dann wirkt sie auch der Krängung des Bootes entgegen, weil der dynamische Druck des Wassers beim Fahren des Bootes stärker auf die quer abgekippte Fläche der Schräge 19 wirkt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verlaufen die Kanten der Kufen 10 und 6 parallel zur Mittschiffsebene.

## Ansprüche

1. Schnellaufendes Boot, das einen Bootskörper mit einem Vordersteven, einem Heck, zwei Seitenwandungen sowie einer Bodenplatte mit einer Bodenhimmelfläche aufweist, wobei auf der Bodenhimmelfläche seitlich je eine Gleitkufe mit Gleitstufen und vorzugsweise in der Mittschiffsebene eine Kielkufe mit Kielstufen angeordnet sind, und zwischen den Gleitkufen mindestens ein Lüftungskanal gebildet wird, und wobei der Bootskörper vorzugsweise mit einer Bugflosse ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die freie Bodenhimmelfläche (5) vornehmlich im Bereich zwischen Bootslängsmittle und Heck eine vorzugsweise bis zum Heck abfallende Schräge (19) aufweist.

2. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schräge (19) kantenlos in der Bodenhimmelfläche (5) entspringt.

3. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (19) sich aus mehreren aneinandergereihten Schrägen zusammensetzt, wobei jede folgende Schräge einen größeren Winkel  $\beta$  aufweist als die vorangehende.

4. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (19) konkav bogenförmig ausgebildet ist.

5. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Keilwinkel  $\beta$  der Schräge (19) etwa dem Keilwinkel  $\alpha$  der Gleitstufen (6a, b, c, d) entspricht.

6. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Heckbereich mindestens einer Gleitstufe (6a, b, c, d) eine Schräge (21) angeordnet ist.

7. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei oder mehrere Gleitstufen (6a, b, c, d) im Heckbereich kantenlos ineinander übergehen und eine größere Fläche (17) bilden.

8. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kielkufe (10) eine abfallende Schräge (22) mit einer nach oben springenden Hinterkante (23) im hinteren Bereich aufweist.

9. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (19) an einer Vorrichtung angeordnet ist, die um eine horizontale, quer zur Mittschiffsebene angeordnete, vorzugsweise am Anfang der Schräge liegende Achse, nach unten schwenkbar am Boden des Bootes angeordnet ist.

10. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge an einem keilförmigen Zusatzteil angeordnet ist, das mechanisch oder motorisch verschwenkt werden kann.

11. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß es im Heckbereich mit mindestens einem Pump-Jet-Antrieb (24) ausgerüstet ist.

12. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine Gleitstufe (6a, b, c, d) an ihren beiden Außenkanten einen sich senkrecht nach unten erstreckenden, etwa in der

Längsmittle beginnenden, nach hinten laufenden, keilförmig ausgebildeten Wasserleitsteg (25) aufweist.

13. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schrägen (19, 21 und 22) zu den Schrägen im Bugteil des Bootes -von der Seite betrachtet -steiler nach unten verlaufen.

14. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß im statischen und/oder dynamischen Schwimmzustand des Bootes das Gewicht des Bootes in Kombination mit den Auftriebskräften, die gegen das Unterwasserschiff wirken, so ausgelegt ist, daß die vorderen Anlaufschrägen oder zumindest Teilbereiche der Anlaufschrägen der Kielkufe (10) und der Gleitkufen (6) über der Wasserlinie (26) positioniert sind und dann ins Wasser eintauchen im Bereich zwischen der Vorderkante und der Längsmittle der Bodenplatte (4), und daß sich die vorliche Bodenhimmelfläche (5) von der Vorderkante der Bodenplatte (4) bis etwa zur Längsmittle der Bodenplatte (4) über der Wasserlinie (26) befindet und mit der Wasserlinie (26) einen sich bis zur Längsmittle der Bodenplatte (4) verjüngenden Keilraum bildet, und daß im Anschluß an das Eintauchen des Kanaldachs bzw. der Bodenhimmelfläche (5) in das Wasser die Bodenhimmelfläche (5) als Schräge (19) nach hinten weiter bis zum Ende der Bodenplatte (4) verläuft.

15. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (19) sowohl im statischen Schwimmzustand als auch im dynamischen Schwimmzustand immer unter Wasser angeordnet ist.

16. Schnellaufendes Boot nach Anspruch 14 und/oder 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schräge (19) immer zumindest mit Teilbereichen unter Wasser positioniert ist.

17. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 14 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens eine äußere Gleitstufe (6d) der Gleitkufen (6) oberhalb der Wasserlinie (26) angeordnet ist.

18. Schnellaufendes Boot nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Längskanten der Kufen (10 und 6) bzw. deren Stufen parallel zur Mittschiffsebene verlaufen.

FIG - 1

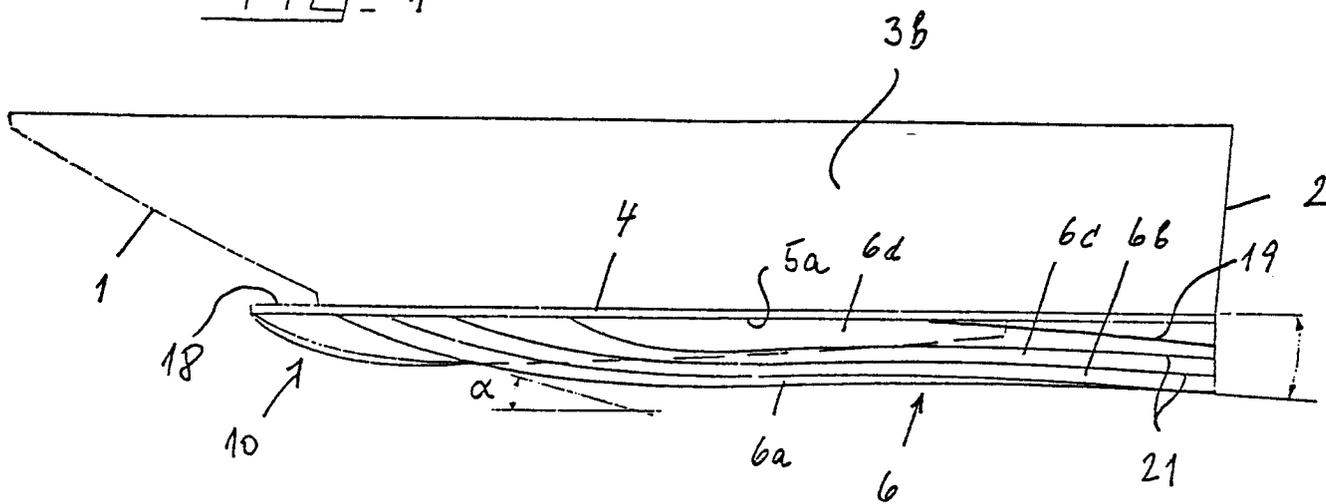


FIG - 2 a

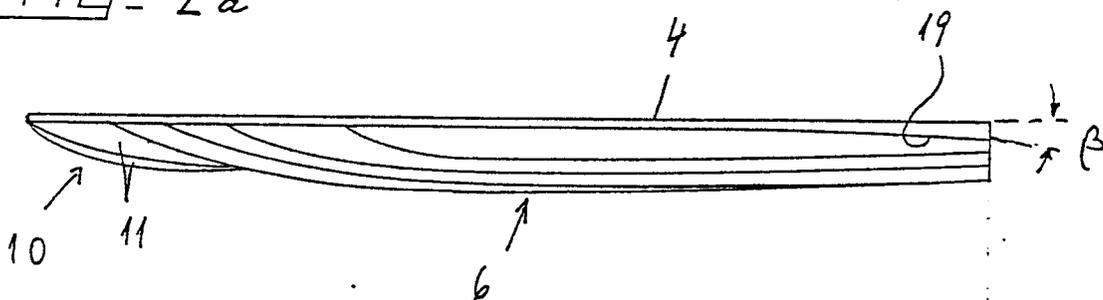


FIG - 2 b

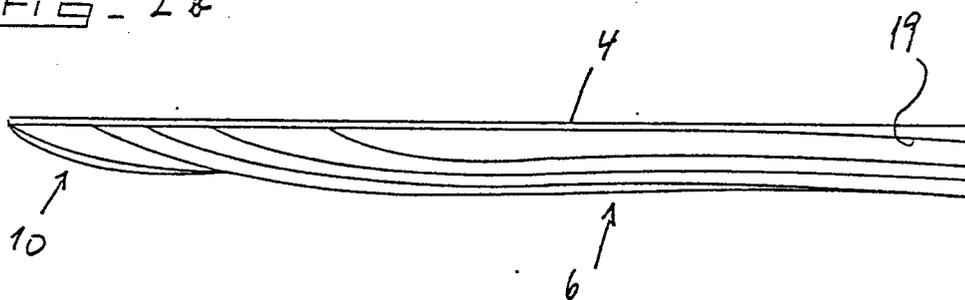


FIG - 2 d

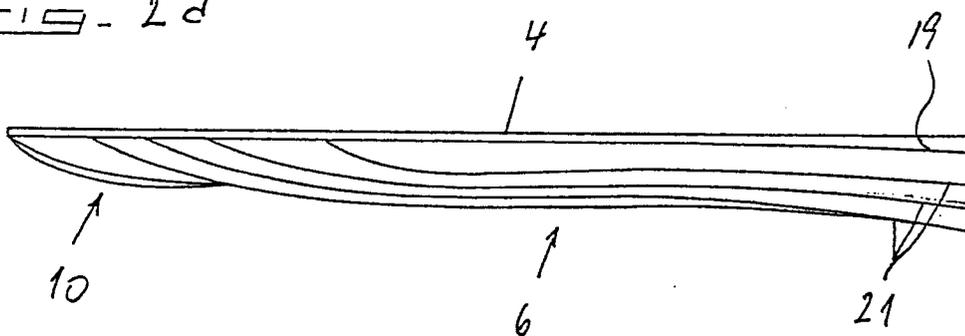


FIG - 3

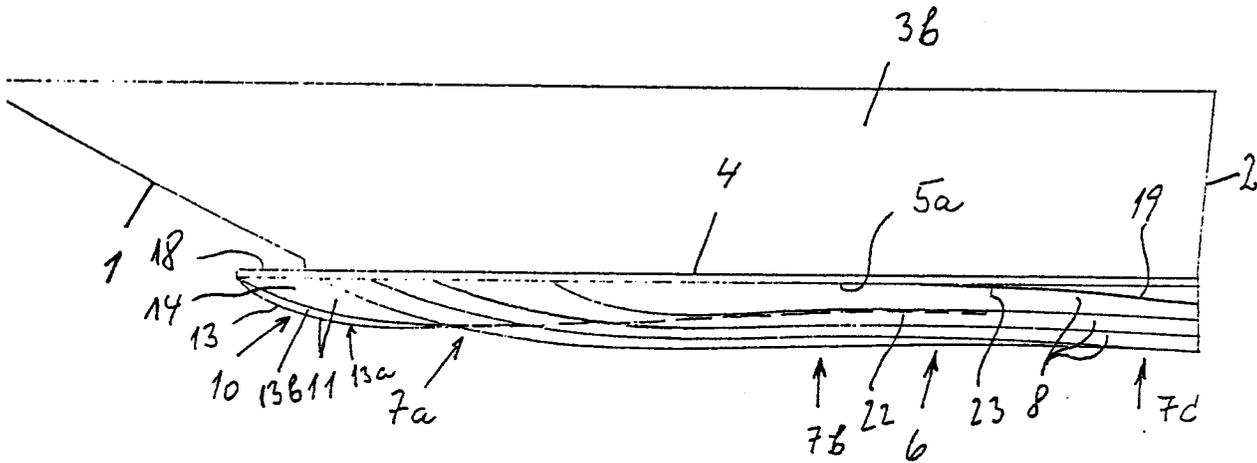


FIG - 4

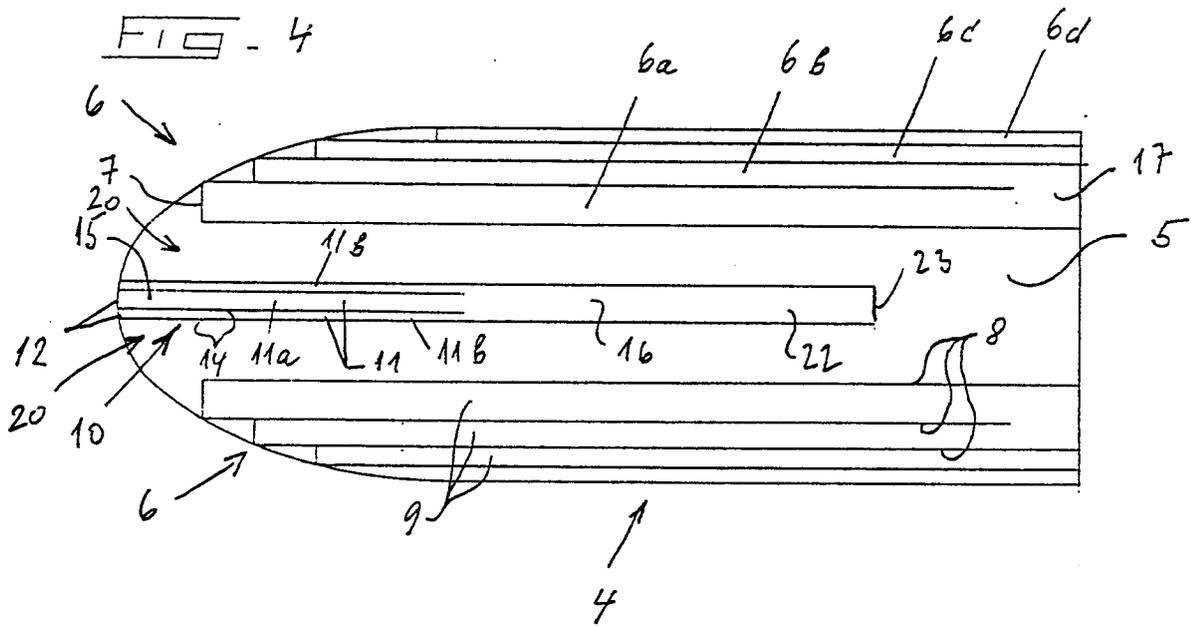
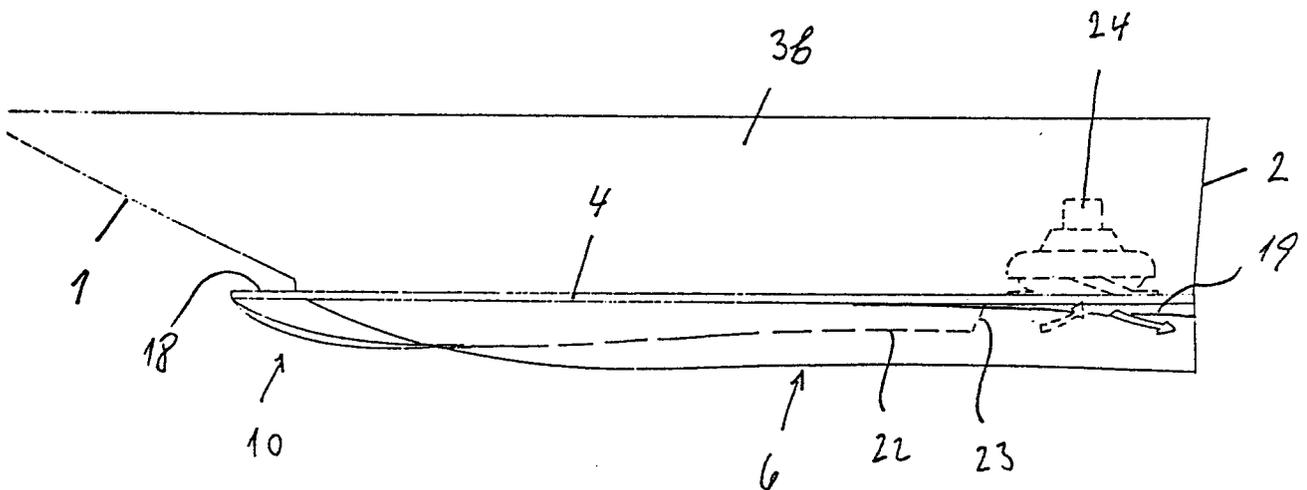
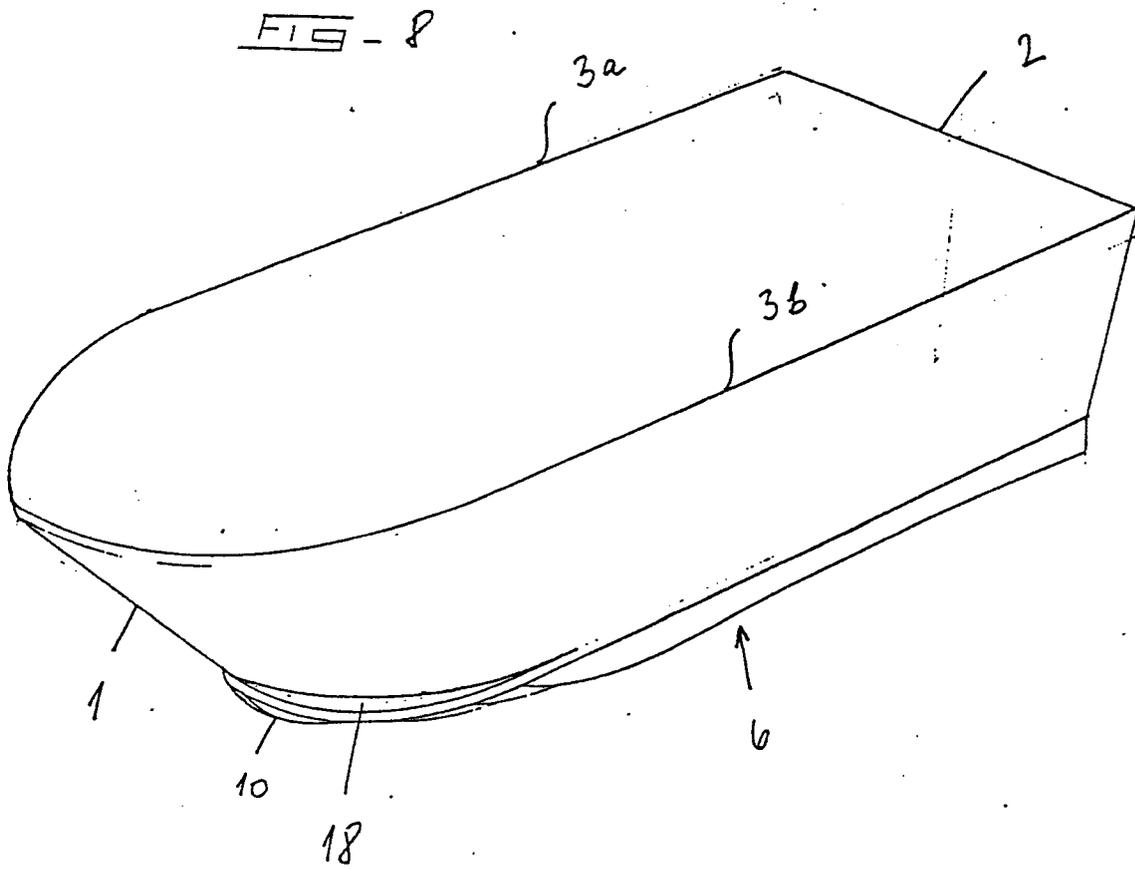
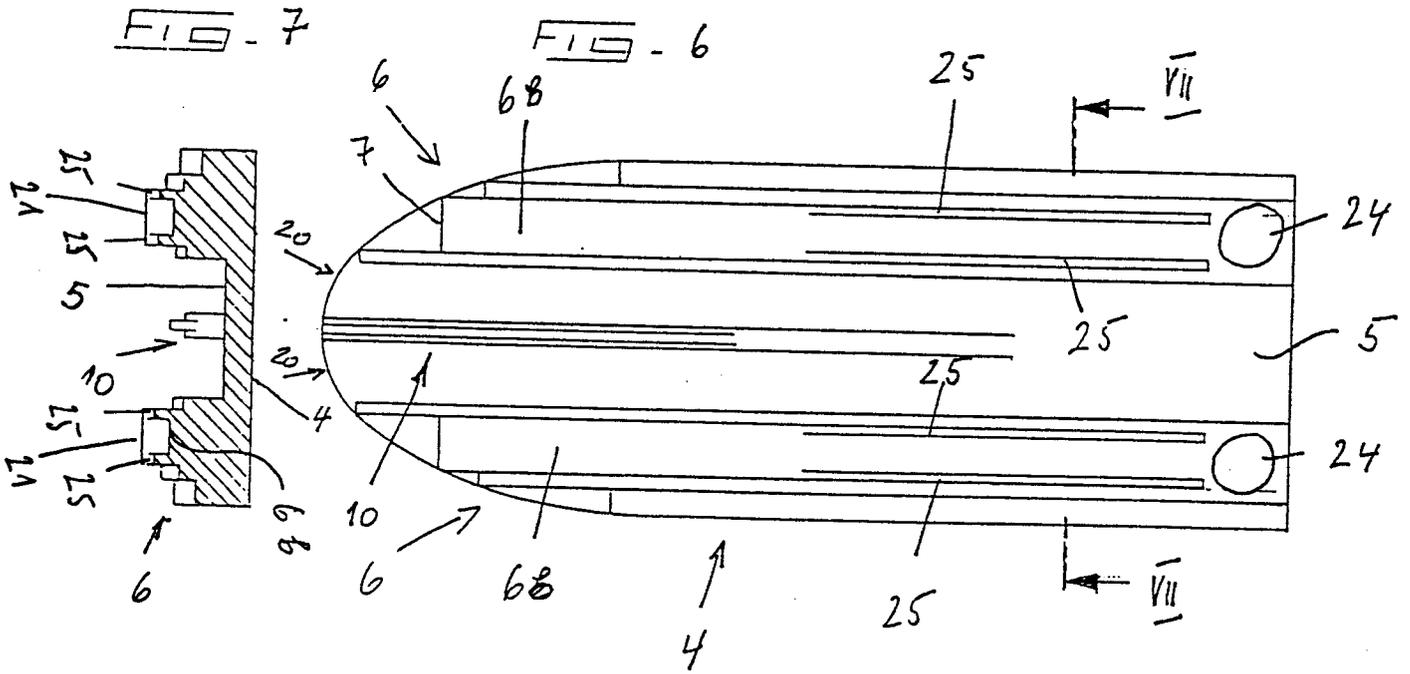


FIG - 5





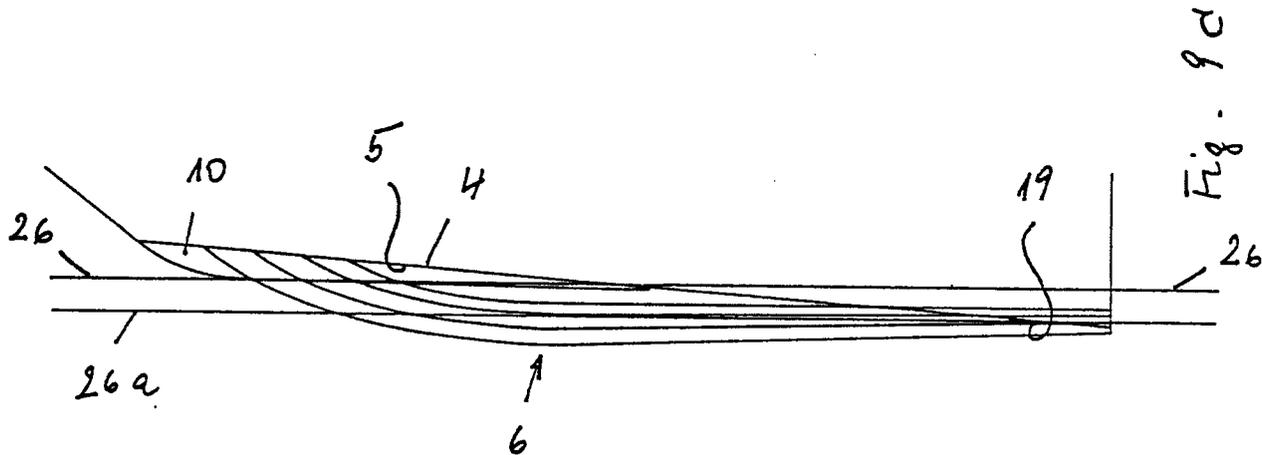


Fig. 9c

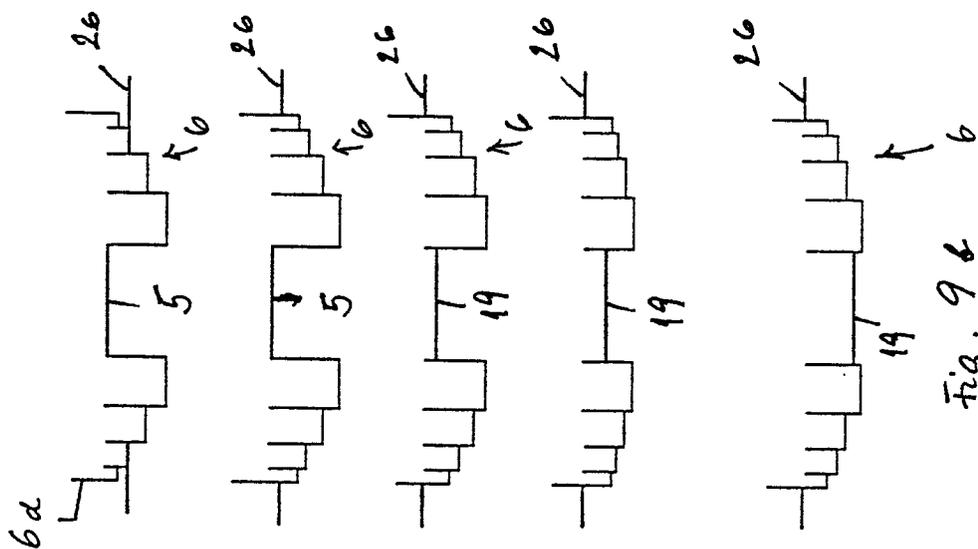


Fig. 9b

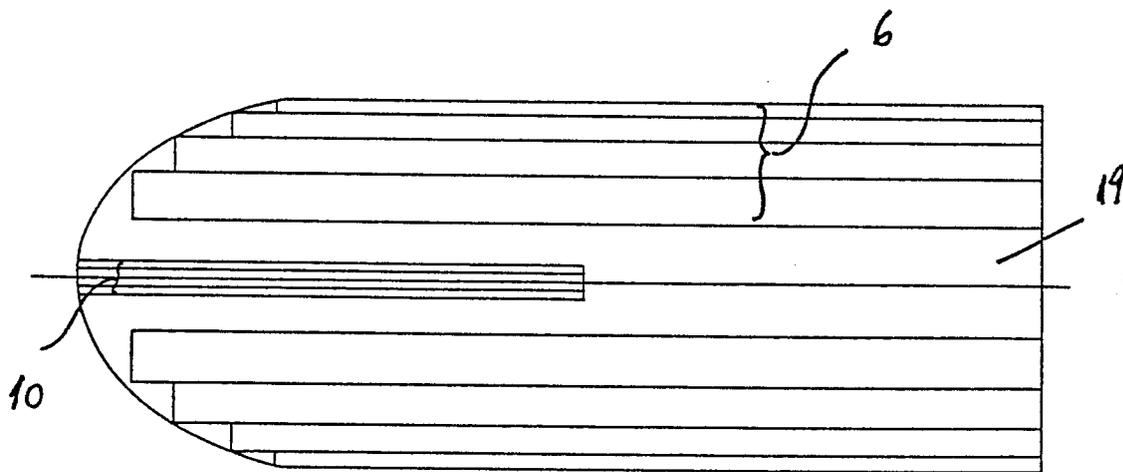


Fig. 9a