

⑤1

Int. Cl. 2:

B 63 B 35/72

B 63 H 11/04

①9 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

DEUTSCHES PATENTAMT



①1

Patentschrift **25 39 315**

②1

Aktenzeichen: P 25 39 315.1-22

②2

Anmeldetag: 4. 9. 75

④3

Offenlegungstag: 18. 3. 76

④4

Bekanntmachungstag: 6. 7. 78

④5

Ausgabetag: 1. 3. 79

Patentschrift stimmt mit der Auslegeschrift überein

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1

6. 9. 74 V.St.v.Amerika 5:3603

⑤4

Bezeichnung: Motorradähnliches Wassergleitfahrzeug

⑦3

Patentiert für: Still Water Properties N.V., Curacao (Niederländische Antillen)

⑦4

Vertreter: Pontani, H., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 8752 Kleinostheim

⑦2

Erfinder: Tyler, Nelson, Van Nuys, Calif. (V.St.A.)

⑤6

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 23 44 539

DE-OS 17 81 203

DIE 25 39 315 C 3

FIG. 1

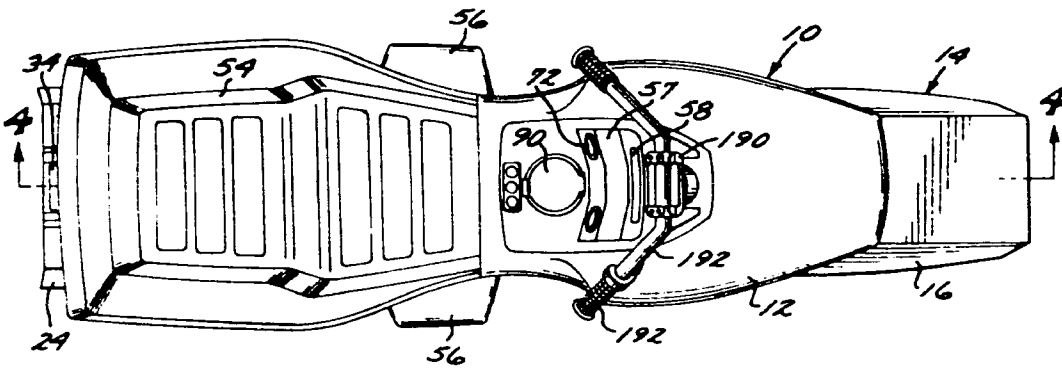


FIG. 2

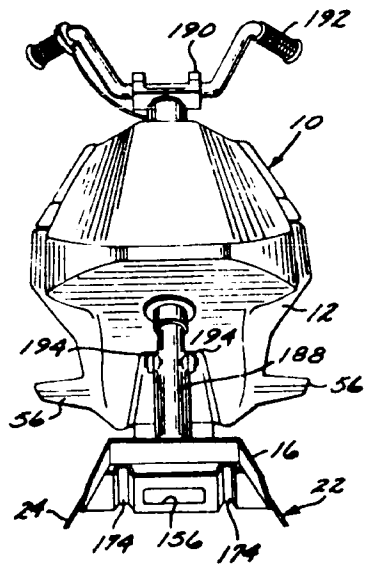


FIG. 3

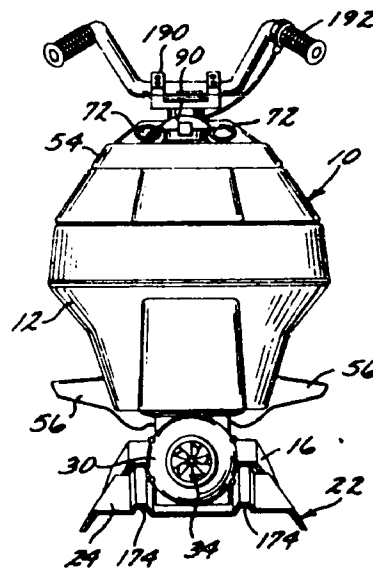
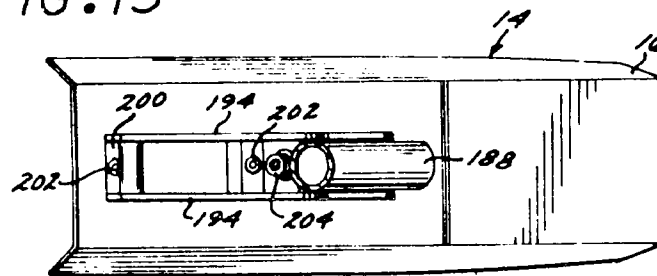


FIG. 13



Patentansprüche:

1. Motorradähnliches Wassergleitfahrzeug mit Strahlantrieb, unter dessen aufrecht schwimmendem Schwimmkörper vorn ein lenkbarer Steuerski und hinten ein Tragski befestigt sind, wobei der Antrieb für das Turbostrahlaggregat im rückwärtigen Teil des Schwimmkörpers über dem Tragski und das Turbostrahlaggregat selbst unter dem Antrieb außerhalb und unterhalb des Schwimmkörpers angeordnet sind und die Einlauföffnung des Turbostrahlaggregats auch bei Gleitfahrt vollständig unterhalb der Wasserlinie liegt, dadurch gekennzeichnet, daß das Turbostrahlaggregat (30) über dem Tragski (24) so angeordnet ist, daß es bei Gleitfahrt oberhalb der Wasserlinie (28) liegt, daß seine Auslauföffnung (34) bei Gleitfahrt oberhalb der Wasserlinie (28) liegt, und daß die Einlauföffnung (154) mit einer Öffnung (156) auf der Unterseite des Tragskis (24) in Verbindung steht.

2. Wassergleitfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in Gleitlage des Fahrzeugs der Tragski (24) gegen die Wasserlinie (28) nach vorwärts, aufwärts geneigt steht, während die Welle (126) des Schaufelrades (36) des Turbostrahlaggregats (30) im wesentlichen parallel zur Wasserlinie (28) liegt.

3. Wassergleitfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor (38), das Turbostrahlaggregat (30) und der Tragski (24) eine starre Baugruppe (22) bilden, die nur über einen elastischen Dichtungs- und Dämpfungskörper (144) am Schwimmkörper (12) gehalten ist.

4. Wassergleitfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragski (24) auf seiner Unterseite zu beiden Seiten der mit der Einlauföffnung (154) in Verbindung stehenden Öffnung (156) parallel zur Längsachse des Fahrzeugs verlaufende, nach unten und am unteren Ende offene Luftableitrinnen (174) aufweist.

Die Erfindung betrifft ein motorradähnliches Wassergleitfahrzeug mit Strahlantrieb der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art.

Ein solches Wasserfahrzeug ist aus der DE-OS 23 44 539 bekannt. Unter dem rückwärtigen Teil des Schwimmkörpers des Wasserfahrzeugs ist unmittelbar ein Tragski angeordnet, der ein im wesentlichen konkaves sich abwärts öffnendes Profil aufweist. Der Antrieb des bekannten motorradähnlichen Wasserfahrzeugs besteht im wesentlichen aus einem Motor, einer Kraftübertragungswelle und dem Propeller. Der Motor ist am und im rückwärtigen Teil des Schwimmkörpers gehalten. Die Antriebswelle steht durch eine Öffnung im Schwimmkörper und einen Einschnitt im Tragski mit der auf der Unterseite des Tragskis angeordneten Schiffsschraube in Verbindung.

Nachteilig bei diesem bekannten motorradähnlichen Wassergleitfahrzeug ist die Anordnung des Propellers unterhalb der nach unten gekehrten Gleitfläche des Tragskis. Dies führt einerseits generell zu erheblichen Strömungsverlusten, die den effektiven Wirkungsgrad der zur Verfügung stehenden Antriebsleistung vermindern, und führt andererseits zu Störströmungen, die

durch Leitkanäle und Leitbleche vor und nach dem Antriebsaggregat kompensiert werden müssen.

Ein weiteres motorradähnliches Wassergleitfahrzeug ist aus der DE-OS 17 81 203 bekannt. Dieses Wassergleitfahrzeug weist einen sehr flachen breiten sich einheitlich unter dem gesamten Fahrzeug erstreckenden Schwimmkörper mit glatter durchgehender Gleitfläche auf. Diese Gleitfläche verleiht dem Wasserfahrzeug Fahreigenschaften eines kleineren Motorbootes. Auf dem pontonartigen Schwimmkörper ist ein Aufbau angeordnet, der mit einer axial verlaufenden Sitzbank und einem Lenkbügel motorradähnlich gestaltet ist. Trotz dieser motorradähnlichen Ausgestaltung weist das bekannte Wasserfahrzeug jedoch die Fahreigenschaften eines normalen Bootes mit geringem Tiefgang und nicht die Fahreigenschaften eines Motorrades auf.

Angetrieben wird dieses Fahrzeug durch einen im Schwimmkörper gehaltenen Motor, der eine parallel zur Gleitfläche liegende und aus dem Bootskörper austretende Antriebswelle beaufschlagt. An der Antriebswelle ist eine gebräuchliche Schiffsschraube befestigt. Die Schiffsschraube ist in einem Strömungskanal angeordnet, dessen Eingang und Ausgang auch bei Gleitfahrt mit dem gesamten Kanal stets vollständig unter Wasser liegen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Wassergleitfahrzeug der eingangs genannten Art mit motorradähnlichen Fahreigenschaften zu schaffen, das bei Gleitfahrt einen verminderten Strömungswiderstand und damit einen erhöhten effektiven Wirkungsgrad der zur Verfügung stehenden Antriebsleistung aufweist, auch bei hohen Gleitfahrtgeschwindigkeiten leicht manövrierbar ist und insbesondere bei Gleitfahrt ausgesprochen vibrationsarm ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird ein Wassergleitfahrzeug der eingangs genannten Art vorgeschlagen, das gemäß der Erfindung die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 genannten Merkmale aufweist.

Durch die Anordnung des Turbostrahlaggregates über dem Tragski, d. h. über der nach unten gekehrten Gleitfläche des Tragskis, liegt das gesamte Turbostrahlaggregat bei Gleitfahrt oberhalb der Wasserlinie und verursacht keinerlei Strömungswiderstände. In Gleitfahrtposition des Wasserfahrzeugs liegt auch die Auslauföffnung des Turbostrahlaggregates oberhalb der Wasserlinie, so daß der aus dieser ausgestoßene Wasserstrahl, ohne Störströmungskomponenten zu erzeugen, voll zur Erzeugung der Antriebskraftkomponente zur Verfügung steht. Die Unterseite des Tragskis, also die rückwärtige Gleitfläche des Wasserfahrzeugs, kann nach rein hydrodynamischen Gesichtspunkten ausgebildet werden, ohne daß dabei auf irgendwelche Aggregate Rücksicht genommen zu werden braucht.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist bei Gleitfahrt die Gleitfläche des Tragskis gegen die Fahrtrichtung schräg aufwärts angestellt, während die Antriebswelle im wesentlichen parallel zur Wasserlinie liegt. Dadurch wird im Strahlaggregat bei hohen und höchsten Geschwindigkeiten ein praktisch vollkommen horizontaler Wasserstrahlverlauf mit maximaler Energienutzung und ohne jede Störkomponenten in der Antriebskraft erhalten.

Dadurch, daß das Turbostrahlaggregat bei Gleitfahrt über der Wasseroberfläche liegt, fallen insbesondere im Bereich hoher Fahrgeschwindigkeiten Turbulenzvibrationen fort, die sich über das Strahlaggregat auf den Bootskörper übertragen. Eine weitere Vibrationsdämpfung wird dadurch erzielt, daß nach einer bevorzugten

Ausbildung der Erfindung der Motor, das Turbostrahl-
 aggregat und der Tragski eine zusammenhängende
 integrale starre Baugruppe bilden, die nur über einen
 einzigen elastischen Dichtungs- und Dämpfungskörper
 am Schwimmkörper gehalten ist, und zwar durch eine
 einzige Öffnung im Schwimmkörper hindurch, die durch
 eine entsprechende Montageklemmplatte verschlossen
 ist. Dadurch sind alle wesentliche Schwingungen
 erzeugende Konstruktionselemente des Wassergleit-
 fahrzeugs zu einer starren Baugruppe zusammengefaßt,
 die ein einziges Vibrationspektrum erzeugt. Diese
 starre Schwingungen und Vibrationen erzeugende
 Baugruppe ist an einer einzigen Stelle über einen
 elastischen Dichtungs- und Dämpfungskörper mit dem
 Schwimmkörper verbunden und an diesem gehalten.
 Die Schwingungen der Baugruppe gelangen daher nur
 stark gedämpft über den Dichtungs- und Dämpfungskörper
 an einer einzigen Stelle auf den Schwimmkörper.
 Dies führt zu einer ungewöhnlich vibrationsarmen
 Betriebscharakteristik des Fahrzeugs. Gleichzeitig werden
 Montage, Reparatur und Wartung des Fahrzeugs
 wesentlich vereinfacht, da die gesamte Baugruppe mit
 allen der Wartung bedürftigen Teilen als eine einzige
 konstruktive Einheit vom Fahrzeug abnehmbar bzw. in
 dieses wieder einsetzbar ist. Ein aufwendiges Ausbauen
 und Einsetzen an Antriebswellen mit allen erforderlichen
 dynamischen Dichtungen entfällt.

Vor allem beim Fahren in Gleitposition bei unruhiger
 Wasseroberfläche muß damit gerechnet werden, daß
 auch Luftblasen in größerer Menge unter die Gleitfläche
 des Tragskis gedrückt werden und damit auch in die
 Einlauföffnung des Turbostrahlaggregats gelangen.
 Dies würde die Leistung des Strahlaggregats herabsetzen.
 Um dem zu begegnen, sind nach einer anderen
 vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung auf der
 Unterseite des Tragskis zu beiden Seiten der mit der
 Einlauföffnung des Turbostrahlaggregats in Verbindung
 stehenden Öffnung parallel zur Längsachse des
 Fahrzeugs verlaufende, nach unten und am unteren
 Ende offene Rinnen ausgebildet, die als Luftableiterinnen
 wirken. Dadurch wird die unter den Tragski
 mitgerissene Luft seitlich abgeleitet und ist gewährleistet,
 daß in die Einlauföffnung zum Turbostrahlaggregat
 zumindest weitgehend luftblasenfreies Wasser gelangt.

Der Schwimmkörper des Wassergleitfahrzeugs ist
 vorzugsweise einstückig hergestellt und so ausgebildet,
 daß der Schwerpunkt und das Auftriebszentrum so
 zueinander liegen, daß das Gesamtfahrzeug sich selbst
 aufrichtend schwimmfähig ist. Bei abgestelltem Motor
 schwimmt das Wassergleitfahrzeug mit dem Tragski
 unter Wasser und dem Sitz oberhalb der Wasseroberfläche
 aufrecht im Wasser. Der Schwimmkörper weist dabei
 eine einzige Öffnung auf, durch die hindurch der
 Motor und das Strahlaggregat bzw. die Strahlpumpe
 miteinander verbunden sind. Weder der Motor noch die
 Strahlpumpe oder das Strahlaggregat weisen irgendeine
 starre Verbindung mit dem Bootskörper auf. Das
 Turbostrahlaggregat und der Motor bilden gemeinsam
 gegebenenfalls zusammen mit dem Tragski eine
 integrale starre Baugruppe, die nur durch die zwischen-
 gelegte Dichtung über den Rand der Öffnung im
 Schwimmkörper von diesem getragen wird.

Der vordere Ski ist als Steuerski ausgebildet und
 höhenkontrollierbar und neigungskontrollierbar an
 einer Längsachse aufgehängt. Das Wassergleitfahrzeug
 läßt sich dadurch wie ein übliches Landweiradfahrzeug
 auch mit Kurvenneigung fahren.

Der Motorraum im Schwimmkörper wird durch

Öffnungen belüftet, die den Eintritt von Wasser
 verhindern. Gleichweise enthalten das Motorabgassystem
 und das Motorkühlwassersystem Leitungsschleifen,
 die oberhalb der Wasserlinie des Wassergleitfahr-
 zeugs in Ruhestellung liegen, so daß ein Fluten des
 Schwimmkörpers durch einen Syphoneffekt ausge-
 schlossen ist.

Im Betrieb zeichnet sich das Wassergleitfahrzeug
 durch eine optimale Nutzung der zur Verfügung
 stehenden Antriebsleistung, durch einen geringen
 Strömungswiderstand, durch eine Unempfindlichkeit
 der Antriebskraftübertragungssysteme, durch gute
 Manövrierfähigkeit, gutes Fahrverhalten auch bei
 rauher Wasseroberfläche, durch Selbstaufrichtung bei
 abgeschaltetem Motor und insbesondere auch durch ein
 Minimum an Öffnungen im Schwimmkörper aus.

Die Erfindung ist im folgenden anhand von
 Ausführungsbeispielen in Verbindung mit den Zeich-
 nungen näher erläutert. Dabei sind der Steuerski unter
 Berücksichtigung seiner baulichen Anordnung auch als
 »Vorderski« und der Tragski, ebenfalls unter Berück-
 sichtigung seiner baulichen Anordnung, auch als
 »Hinterski« bezeichnet. In den Zeichnungen zeigt

Fig. 1 in Draufsicht ein Ausführungsbeispiel des
 Wassergleitfahrzeugs;

Fig. 2 das in Fig. 1 gezeigte Fahrzeug in vorderer
 Seitenansicht;

Fig. 3 das in Fig. 1 gezeigte Fahrzeug in rückwärtiger
 Seitenansicht;

Fig. 4 das in Fig. 1 gezeigte Ausführungsbeispiel im
 Axialschnitt;

Fig. 5 einen Schnitt entlang der Linie 5-5 in Fig. 4;

Fig. 6 einen Schnitt durch das Turbostrahlaggregat;

Fig. 7 einen Schnitt entlang der Linie 7-7 in Fig. 5;

Fig. 8 einen Schnitt entlang der Linie 8-8 in Fig. 4;

Fig. 9 teilweise im Schnitt Teile des Abgas- und
 Kühlwassersystems;

Fig. 10 einen Schnitt entlang der Linie 10-10 in
 Fig. 4;

Fig. 11 einen Schnitt entlang der Linie 11-11 in
 Fig. 10;

Fig. 12 in vergrößerter Darstellung die Einzelheit 12
 in Fig. 4 und

Fig. 13 einen Schnitt entlang der Linie 13-13 in
 Fig. 4.

Das in den Fig. 1 bis 4 gezeigte Wassergleitfahrzeug
 10 besitzt einen schmalen länglichen Schwimmkörper
 12 mit einer Vorderski-Baugruppe 14 und einer
 Hinterski-Baugruppe 22. Die Vorderski-Baugruppe
 besteht im wesentlichen aus dem Steuerski 16 und einer
 Aufhängung 18, über die der Steuerski mit einigem
 Abstand unter dem vorderen Ende des Schwimmkörpers
 12 an einer schräg abwärts vorwärts geneigten
 Steuersäule 188 aufgehängt ist.

Die Hinterski-Baugruppe 22 umfaßt einen Hinterski
 oder Tragski 24, der auf der Höhe des Steuerskis 16
 angeordnet ist. In Ruhelage schwimmt das Wassergleit-
 fahrzeug 10 aufrecht, wobei es bis zur Wasserlinie 26
 (Fig. 4) in das Wasser eintaucht. In Fahrt wird es durch
 das Zusammenwirken von Steuerski 16 und Tragski 24
 hydrodynamisch in eine Gleitlage angehoben, in der die
 Wasserlinie die Lage der in Fig. 4 gezeigten Wasserlinie
 28 hat. Dieses Anheben in Gleitposition wird durch
 den hydrodynamischen Auftrieb bewirkt, der auf die
 Unterseiten oder Gleitflächen des Steuerskis 16 und des
 Tragskis 24 einwirkt.

Die Hinterski-Baugruppe 22 enthält weiterhin ein
 Turbostrahlaggregat 30. Das Turbostrahlaggregat be-

sitzt eine Einlauföffnung 32 eine Strahldüse oder Auslauföffnung 34 und ein Flügelrad oder Turbinenrad 36. Durch das Turbinenrad 36 wird das einlaufende Wasser beschleunigt und tritt als Antriebsstrahl mit hoher Geschwindigkeit aus der Auslaßöffnung 34 aus (Fig. 6).

Der Motor 38 für das außerhalb des Schwimmkörpers 12 liegende Turbostrahlaggregat 34 befindet sich in einem rückwärtigen unteren Teil des Korpus 12. Die Ausgangswelle des Motors 38 und die Antriebswelle 126 des Turbostrahlaggregats 30 sind durch ein Winkelgetriebe 40 kraftschlüssig miteinander verbunden. Eine Montageplatte 88 verbindet den Antrieb 38, das Getriebe 40, das Turbostrahlaggregat 30 und den Tragski 24 zu einer starren zusammenhängenden Baugruppe, der Hinterski-Baugruppe 22. Die gesamte Baugruppe ist wasserdicht und vibrationsgedämpft am Schwimmkörper 12 gehaltert (Fig. 6).

Der Schwimmkörper 12 besteht vorzugsweise aus einem schlagfesten glasfaserverstärkten Kunststoff.

Im Schwimmkörper 12 ist rückwärtig ein nach oben offener bzw. zu öffnender Motorraum 44 ausgebildet. Außerdem sind ein Profil 48 für die Halterung des Treibstofftanks und ein Profil 50 für die Aufnahme der Batterie ausgeformt. Um den oberen Rand des Motorraums 44 herum läuft eine Nut, in die eine Gummidichtung 52 eingelegt ist (Fig. 4 und 12). Der Motorraum 44 ist nach oben durch eine Sitzbank 54 verschlossen, die nach Art eines Deckels ausgebildet ist und ebenfalls eine Ringnut für die Dichtung 52 aufweist. Die Sitzbank 54 schließt den Motorraum 44 wasserdicht ab.

Auf den beiden Längsseiten des Schwimmkörpers 12 sind an diesem Fußrasten 56 angeformt (Fig. 1 bis 3).

Im Vorderteil des Schwimmkörpers 12 ist eine Erhebung 57 ausgebildet, deren Vorderflanke vorwärtsgerichtete Öffnungen für einen Zuluftkanal 58 enthält. Die durch den Zuluftkanal 58 eintretende Luft gelangt direkt in den Motorraum 54, versorgt dort den Motor mit Luft und drückt gleichzeitig Treibstoffdämpfe über Abluftleitungen 66 aus dem Motorraum. Die ausgangseitigen Entlüftungsöffnungen 72 der Abluftleitungen 66 sind in der Weise in Fahrtrichtung rückwärts geneigt, daß der Fahrtwind in der Abluftleitung 66 einen Sog erzeugt.

Der Schwimmkörper 12 ist wasserdicht ausgebildet, und zwar in der Weise, daß das Fahrzeug im nicht angetriebenen Zustand selbstaufrichtend schwimmfähig ist.

Der Antrieb 38 für das Turbostrahlaggregat 30 ist vorzugsweise eine gebräuchliche Verbrennungskraftmaschine mit Zündspule 76, Batterie 78, Kraftstoffpumpe 80 und Motorblock 82. Der Antrieb 38 ist auf einer Montageplatte 88 gehaltert, die unter anderem eine Einlaßöffnung 84 für den Kühlwasserzulaufkanal und eine Öffnung 86 für den Kühlwasserablaufkanal enthält.

Im vorderen Teil des Schwimmkörpers 12 ist weiterhin ein Treibstofftank 62 mit einem Tankstutzen 92 und einem Tankverschluß 90 angeordnet (Fig. 4).

Die Motorabgase gelangen aus einer Auspuffleitung 94 (Fig. 9) in eine sich hornartig erweiternde U-förmige Leitung 95, die in einen oben offenen Austrittskegel 96 ausläuft. Der Kegel 96 öffnet sich in einem stehenden zylindrischen Auspufftopf 98, der von einer zweiten Außenwand 100 umschlossen ist. Im Raum zwischen den beiden Wänden 98 und 100 ist ein den Auspufftopf umschließender Kühlmantel 102 ausgebildet.

Die in den Auspufftopf 98 eintretenden Abgase

verlassen diesen durch eine an seinem Boden ausgebildete Öffnung und treten in der in Fig. 9 durch Pfeile 103 angedeuteten Weise zunächst aufwärts, dann horizontal dann abwärts durch eine U-förmige Bogenleitung 104, 103, 107, deren Ausgang mit einem Fitting 106 an eine Austrittsöffnung 108 in der Montageplatte 88 angeschlossen ist. Durch die Austrittsöffnung 108 gelangen die Abgase in eine Abgaskammer 110, aus der sie durch Seitenöffnungen 112 austreten.

Die Abgaskühlung erfolgt mit Seewasser, das durch das Schaufelrad 36 über einen Einlaß 114 in einem Rahmenteil 116 angesaugt wird. Das angesaugte Kühlwasser strömt durch einen Durchlaß 118 in der Montageplatte 88 in einen Schlauch 120 und gelangt von dort am oberen Ende in den Kühlmantel 112 des Auspufftopfes. Aus dem Kühlmantel 112 gelangt das Kühlwasser durch eine Öffnung 122 in das Innere des Auspufftopfes 98.

Befindet sich das Fahrzeug bei abgestelltem Motor in Ruhe, so liegt die Wasserlinie auf der in Fig. 9 angedeuteten Wasserlinienhöhe 26. Da die obere Schleife des Schlauches 120 deutlich überhalb der Wasserlinie liegt, kann der Motor nicht überflutet werden. Auch liegt der obere Bogen 105 der Abgasleitung weit über dem höchsten Wasserspiegel 26.

Bei laufendem Motor ist der Wasserstand im Auspufftopf 98 wegen des Abgasüberdruckes im Auspufftopf recht niedrig. Der Topf ist jedoch ausreichend mit Wasser gefüllt, um geräuschkämpfend zu wirken. Das in den Auspufftopf gelangende Kühlwasser wird zusammen mit den Auspuffgasen durch die Auspuffleitung ausgetragen. Dies gilt auch für das Motorkühlwasser, das über den Auslaß 86 hinzukommt.

Die Ausgangswelle 124 des Motors 38 steht senkrecht abwärts und im rechten Winkel zur Antriebswelle 126 des Laufrades 36 des Turboaggregats und greift durch die Montageplatte 88 hindurch. Die Motorwelle ist in einem Lager 128, 130, 132 gelagert, das mit Schraubbolzen 134 an einem Rahmen 116 befestigt ist, der seinerseits an der Montageplatte 88 gehaltert ist (Fig. 6 und 7).

Das die Wellen 124 und 126 miteinander verbindende Winkelgetriebe 40 besteht im einfachsten Fall aus zwei Kegelzahnradern 136 und 138.

Das Gewicht der gesamten starren zu einer Einheit verbundenen Hinterski-Baugruppe 22 aus dem Tragski 24, dem Turbostrahlaggregat 30 und dem Motor 38 mit dem Winkelgetriebe 40 ist über eine Montagevorrichtung 42 am Schwimmkörper 12 gehaltert, und zwar an den Rändern einer Montageöffnung 74 (Fig. 4 bis 7).

Die rechteckige Montageplatte 88 weist einer Flansch 140 auf, der auf den Rändern der Montageöffnung 74 aufliegt. Am Rahmen 116, der das Strahlaggregat 30 trägt, ist ein komplementärer Flansch 141 ausgebildet, der von außen unten her an den Rändern der Montageöffnung 74 im Schwimmkörper 12 anliegt.

Um den Rand der Montageöffnung 74 läuft ein Dichtungsring oder Dämpfungskörper 144 um, der ein wesentliches C-förmiges nach radial außen offene Profil aufweist, die Oberseite und die Unterseite des Randes der Montageöffnung 74 übergreift und zwischen den Montageflanschen 140 und 142 eingespannt ist. Die innere ringförmige Öffnung 146 des die Ränder der Montageöffnung 74 im Schwimmkörper 12 abdeckenden Dichtungsringes 144 stellt die zur Montage freie Öffnung dar. Sämtliche Abgas-, Kühlwasser- und Kraftübertragungsorgane der Antriebseinheit 30, 31

sind durch diese Öffnung hindurch in den Schwimmkörper 12 und aus diesem herausgeführt.

Die Montageflansche 140 und 142 sind durch Schraubbolzen 148 gegeneinandergezwungen und bewirken so einen wasserdichten Abschluß des Motorraums 44 und eine vibrationsarme Aufhängung der gesamten Hinterski-Baugruppe 22. Der Motor 38, das Getriebe 40, das Turbostrahlaggregat 30 und der Tragski 24 sind an keiner weiteren Stelle mit dem Gehäuse 12 verbunden (Fig. 4, 6 und 7).

Durch diese Art der Aufhängung ist auch gewährleistet, daß die einzelnen Antriebsfunktionsteile einschließlich des Tragskis 24 unabhängig von einer Verformung des Korpus 12 stets die vorgegebene Ausrichtung zueinander starr und unverändert beibehalten.

Der Antrieb 38 ist durch Schraubbolzen 150 auf der Montageplatte 88 gehalten (Fig. 5).

Der Montagerahmen 116 ist gleichzeitig einstückig mit dem Pumpengehäuse für das Turbostrahlaggregat ausgebildet. In diesem Gehäuse sind auch die Lager 158 und 160 für die Turbinenwelle 126 gehalten. Das rückwärtige Lager 158 ist über Statorbleche 164 in einem stromlinienförmigen Lagergehäuse 162 gehalten. Das vordere Lager 160 ist an einer senkrechten Montageplatte 161 an der Vorderwand des Pumpenrahmens 116 gehalten. Der Wellendurchtritt ist durch eine Packung 166 wasserdicht abgeschlossen (Fig. 6). Der Rahmen 116, in der Regel ein Gußrahmen, ist dabei so ausgebildet, daß er das Antriebswellenlager und seine Einzelteile 128, 130, 132, 133, 134; (Fig. 6) wasserdicht aufnehmen kann.

Getriebe und Lager sind zur Wartung durch einen abnehmbaren Deckel 168 zugänglich, der wasserdicht auf dem Rahmen 116 befestigt ist.

Der Tragski 24 ist sich abwärts öffnend konkav ausgebildet (Fig. 4, 6 und 8). Das Tragskiprofil besteht im wesentlichen aus einem sich axial erstreckenden ebenen Zentralteil 170, der zu beiden Längsseiten abwärts abgewinkelte Seitenschenkel 172 aufweist. Im Zentralteil 170 ist eine Öffnung 156 ausgebildet, die mit einer Umlauföffnung 154 im Pumpenrahmen 116 in Verbindung steht, die in die Einlauföffnung 32 des Turbostrahlaggregats 30 übergeht. Zu beiden Seiten der Öffnung 156 im Zentralteil 170 des Tragskis 24 sind axial verlaufende nach unten offene Luftableitrinnen 174 ausgebildet, die unter den Tragski 24 gerissene Luft von der Einlauföffnung des Turbostrahlaggregats ableiten.

Der Tragski 24 besteht beispielsweise aus Aluminium und ist fest am Turbostrahlaggregat verschraubt.

Die Ebene der Unterseite (Gleitfläche) des Zentralteils 170 ist so angeordnet, daß sie bei Gleitfahrt gegen die Wasserlinie 28 (Fig. 4) nach vorwärts aufwärts geneigt ist. Bei dieser Gleitfahrtlage liegt die Rotorwelle 126 des Turbostrahlaggregats 30 im wesentlichen parallel zur Wasserlinie. Auch liegt die Achse des aus dem Turbostrahlaggregat 30 ausgestrahlten Wassers im wesentlichen parallel zur Wasserlinie 28. Dadurch wird

ein optimaler Wirkungsgrad der zur Verfügung stehenden Antriebsleistung für das Wassergleitfahrzeug 10 erzielt. Dieses Merkmal, daß die zueinander parallelen Achsen der Rotorwelle des Turbostrahlaggregats 30 und des aus der Auslaßdüse 34 austretenden Antriebswasserstrahls bei Gleitfahrt im wesentlichen parallel zur Wasseroberfläche ausgerichtet sind, während gleichzeitig die Gleitebene des Tragskis schräg gegen die Wasseroberfläche angestellt ist, ist das wesentliche Merkmal einer besonders vorteilhaften Weiterbildung des Wassergleitfahrzeuges. Das eigentliche Turbostrahlaggregat befindet sich dabei in Gleitlage des Wassergleitfahrzeuges vollständig außerhalb des Wassers. Die Zusammenfassung des Motors 38, des Strahlaggregats 30 und des Tragskis 24 zu einer starren Baugruppe ermöglicht weiterhin eine freie elastische Verformbarkeit des Schwimmkörpers 12, die zu einer Erhöhung des Fahrkomforts dient. Die Aufhängung dieser Baugruppe 22 ausschließlich über den einzigen Dämpfungskörper 144 bewirkt weiterhin eine vorzügliche Vibrationsisolation. Trotz der aus hydrodynamischen Gründen und aus Gründen des Fahrkomforts wünschenswerten relativ elastischen Ausbildung des Schwimmkörpers 12 bleibt die kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Motor 38 und dem Turbostrahlaggregat 30 vollkommen starr und kann durch einfache, billige und unelastische Kraftübertragungselemente verwirklicht werden.

Im vorderen Teil des Schwimmkörpers 12 (Fig. 4, 10 und 11) ist eine schräg nach vorn abwärts gerichtete zylindrische Lenksäulenbuchse 176 ausgebildet, in die ein rohrförmiges Futter 178 eingezogen ist. Das Futter trägt an seinem oberen und unteren Ende Lagerbuchsen 180 und 182, die eine Lenksäule 188 lagern. Die Lenksäule 188 ist im Zusammenwirken mit den Buchsen 180 und 182 durch Klemmringe 184 und 186 axial fixiert. Die Lenksäule ist um die Lenkachse 20 drehbar. Am Kopf der Lenksäule 188 ist über ein Joch 190 ein Lenker 192 befestigt.

Der Steuerski 16 ist über eine Parallelogrammaufhängung aus zwei waagerechten Armen 194 und 196 und einem starren Winkelarm 198 an der Lenksäule 188 angelenkt. Der Winkelarm 198 der Parallelogrammaufhängung ist mit Schrauben 202 oder in anderer geeigneter Weise fest mit dem Steuerski 16 verbunden. Durch diese Anlenkung kann der axiale Abstand des Steuerskis 16 relativ zur Lenksäule 188 verändert werden, ohne daß sich die Profilanstellung des Tragskis 16 dabei verändert. Die Aufhängung ist durch ein Stoßdämpfersystem 204, 205 elastisch abgedeutet. Der Stoßdämpfer 204, 205 ist mit seinem Fuß am Parallelogrammarm 196 und mit seinem Kopf an der Zwinge 186 angelenkt. Die Anstellung des Steuerskis 16 gegen die Wasseroberfläche ist im wesentlichen die gleiche wie sie für den Tragski 24 gewählt ist. Das Profil des Steuerskis 16 entspricht ebenfalls im wesentlichen dem Profil des Tragskis 24 (Fig. 4 und 13).

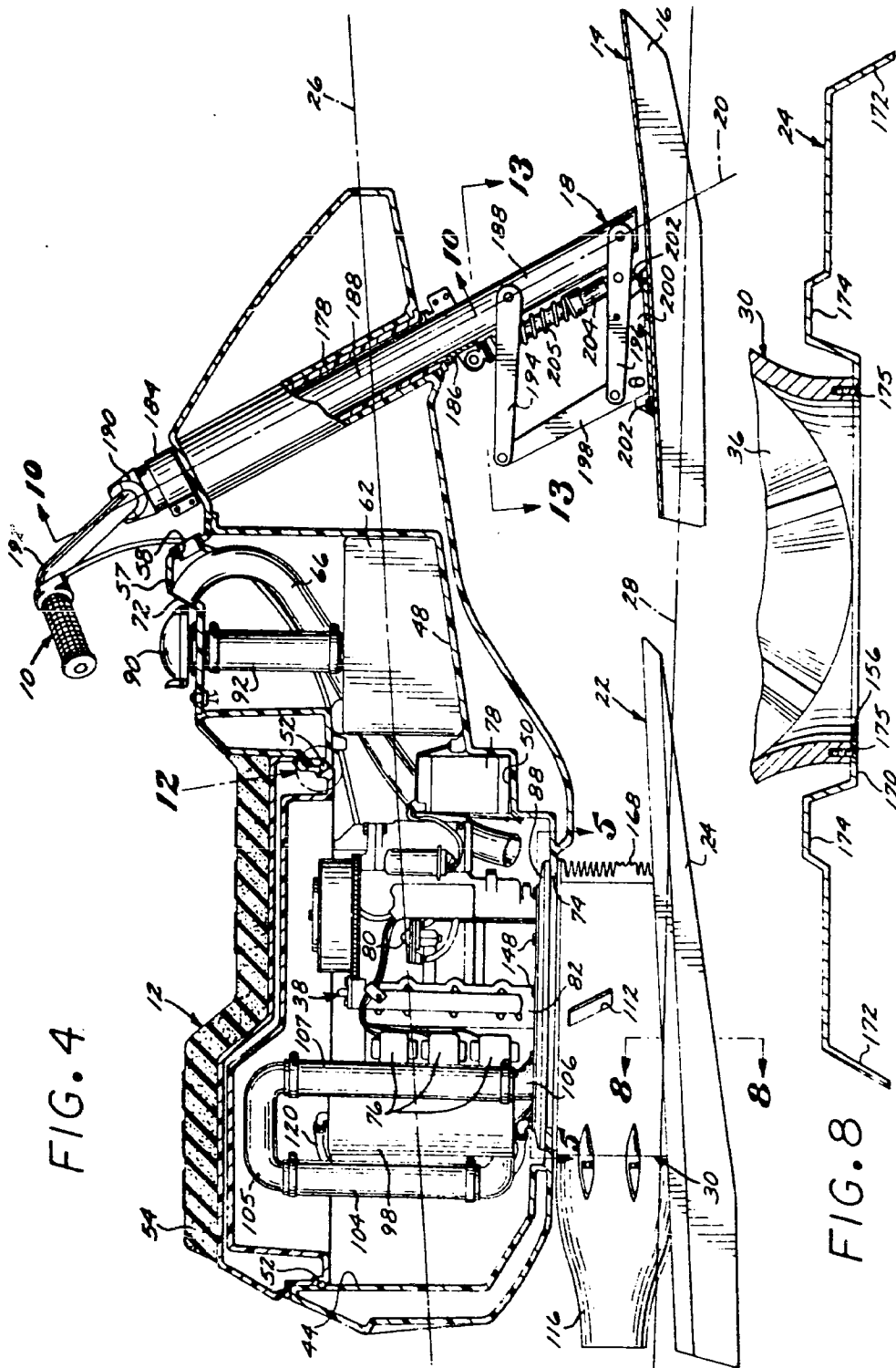


FIG. 4

FIG. 8

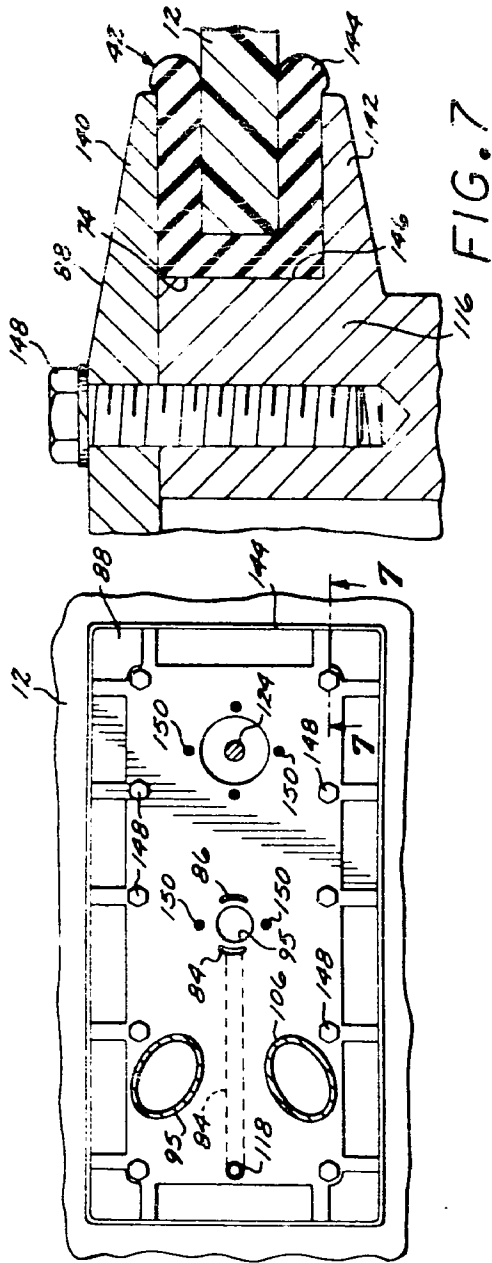


FIG. 5

FIG. 7

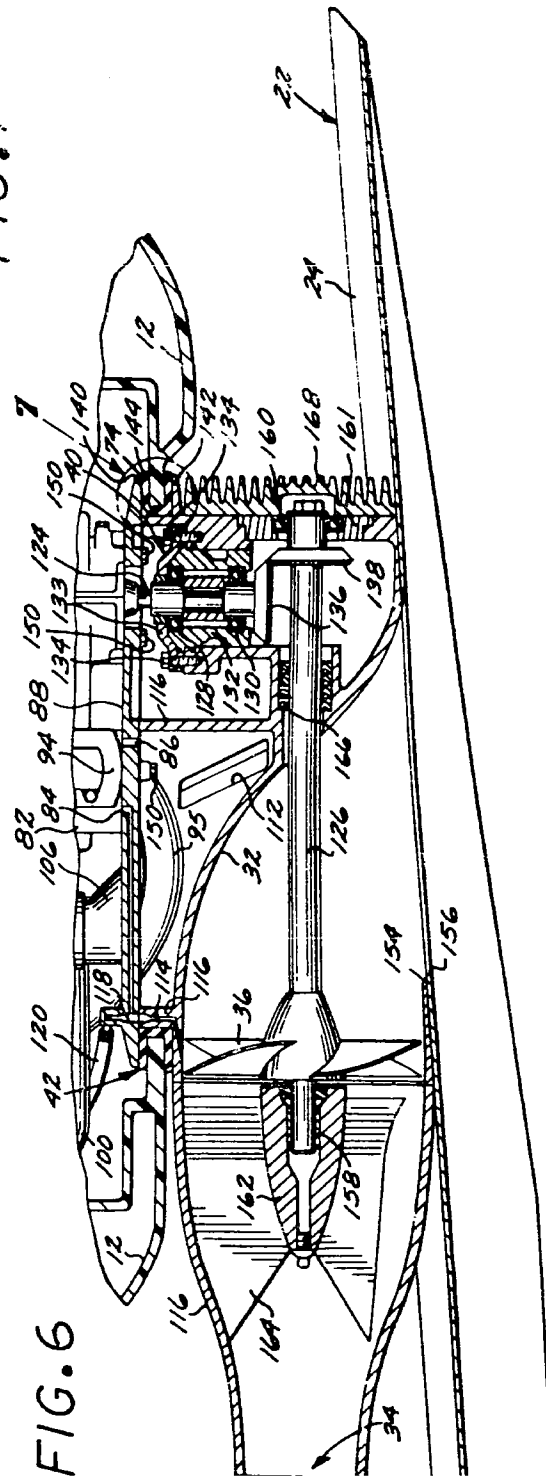


FIG. 6

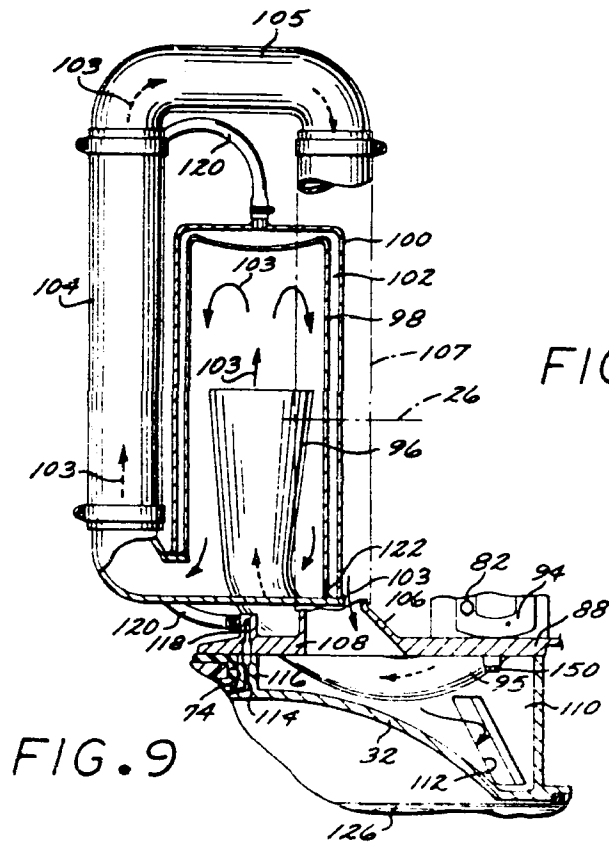


FIG. 9

FIG. 10

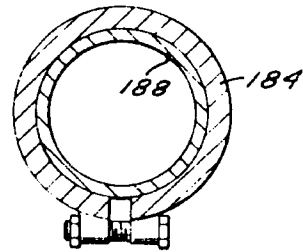
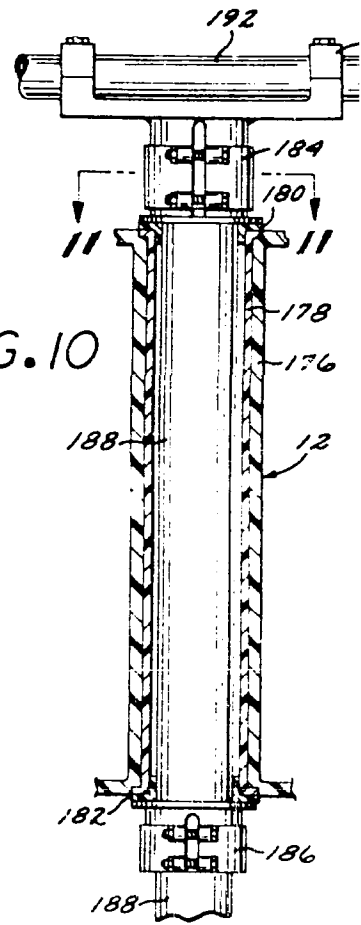


FIG. 11

FIG. 12

