



(10) **AT 510993 B1 2015-03-15**

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 47/2011
(22) Anmeldetag: 13.01.2011
(45) Veröffentlicht am: 15.03.2015

(51) Int. Cl.: **B63H 5/125** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
EP 1422136 A2
US 5791954 A
US 7500892 B1

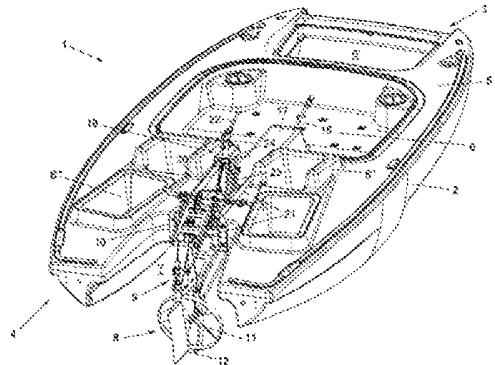
(73) Patentinhaber:
BIONX EUROPE GMBH
8160 WEIZ (AT)

(72) Erfinder:
PALVÖLGYI SANDOR DIPL.ING.
GLEISDORF (AT)
VENIER FABIO
Ontario (CA)

(74) Vertreter:
WEISER ANDREAS DIPL.ING. DR.
1130 WIEN (AT)

(54) WASSERFAHRZEUG

(57) Wasserfahrzeug (1) mit einem Rumpf (2) und einem Propeller (11), dessen Welle (13) am Heck (4) des Rumpfes (2) in einer Verstelleinrichtung (9) höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Welle (13) unter dem Rumpf (2) bis zu einer Rumpfdurchführung (15) und durch diese hindurch zu einem Antrieb (17) im Rumpf verläuft, wobei die Welle (13) ein einziges Kardangelenk (25) unter dem Rumpf (2) im Bereich der Rumpfdurchführung (15) aufweist, und wobei die Verstelleinrichtung (9) durch ein nicht-parallelogrammartiges Gelenkviereck (27 - 30) gebildet ist, das auf seiner einen Seite (27) am Rumpf (2) befestigt ist und auf seiner gegenüberliegenden anderen Seite (28) das Radiallager (31) trägt, wobei die kinematische Drehachse der genannten anderen Seite (28) bezüglich des Rumpfes (2) in der Nähe des Kardangelenks (25) der Propellerwelle (13) liegt.



AT 510993 B1 2015-03-15

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Wasserfahrzeug mit einem Rumpf und einem Propeller, dessen Welle am Heck des Rumpfes in einer Verstelleinrichtung höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Welle unter dem Rumpf bis zu einer Rumpfdurchführung und durch diese hindurch zu einem Antrieb im Rumpf verläuft, und wobei die Welle ein einziges Kardangelenk unter dem Rumpf im Bereich der Rumpfdurchführung aufweist.

[0002] Derartige Verstelleinrichtungen sind aus EP 1 422 136 A2, der US 5 791 954 A oder der US 7 500 892 B1 bekannt und werden in Wasserfahrzeugen dazu verwendet, um den Propeller - meist kombiniert als Propeller- und Rudereinheit - in flachem Wasser beziehungsweise in Untiefen sowie für Transport und Lagerung anzuheben und dadurch vor Beschädigung zu schützen. Bei den bekannten Konstruktionen geht bei einer solchen Verstellung entweder die Manövrierbarkeit des Wasserfahrzeugs verloren oder es sind aufwändige Gelenkkonstruktionen für den Propellerantrieb erforderlich.

[0003] Die Erfindung setzt sich zum Ziel, ein Wasserfahrzeug mit einer Propellerverstelleinrichtung zu schaffen, die bei einfachem Aufbau die Manövrierbarkeit des Wasserfahrzeugs sowohl in seichten Gewässern als auch im Normalbetrieb gewährleistet.

[0004] Dieses Ziel wird mit einem Wasserfahrzeug der einleitend genannten Art erreicht, das sich gemäß der Erfindung dadurch auszeichnet, dass die Verstelleinrichtung durch ein nichtparallelogrammartiges Gelenkviereck gebildet ist, das auf seiner einen Seite am Rumpf befestigt ist und auf seiner gegenüberliegenden anderen Seite das Radiallager trägt, wobei die kinematische Drehachse der genannten anderen Seite bezüglich des Rumpfes in der Nähe des Kardangelenks der Propellerwelle liegt.

[0005] Durch die Anordnung des einzigen Kardangelenks knapp vor oder in der Durchführung zum Rumpfinnenen ergibt sich ein sehr geringer Winkelausschlag der Welle bei der Höhenverstellung des Propellers. Damit wird die Lagerung der Welle in der Verstelleinrichtung wesentlich vereinfacht, weil diese nur ein geringes Winkelspiel aufnehmen muss. Ohne dass dazu ein zweites Kardangelenk in der Verstelleinrichtung erforderlich wäre, verändert sich der Anstellwinkel des Propellers gegenüber der Wasseroberfläche nur geringfügig bei seiner Höhenverstellung, was insbesondere auch in seiner angehobenen Stellung einen guten Wirkungsgrad und damit volle Manövrierbarkeit in Flachwasser gewährleistet. Gegenüber herkömmlichen Außenbordmotoren weist die Erfindung den weiteren Vorteil der höheren Flexibilität bei der Wahl der Antriebsart auf, da unterschiedlichste Arten von Antrieben wie Verbrennungskraftmotoren, Elektromotoren und/oder Muskelkraftantriebe innenbords mit der Welle gekuppelt werden können.

[0006] Durch die erfindungsgemäße Ausbildung der Verstelleinrichtung als nicht-parallelogrammartiges Gelenkviereck wird eine Schwenklagerung für die Propellerwelle erzielt, bei der sich der Durchtrittswinkel und die Axiallage der Propellerwelle in ihrem Radiallager am Gelenkviereck bei Betätigung der Verstelleinrichtung nur sehr geringfügig ändern, was die Lagerreibung minimiert und den Lageraufbau vereinfacht. Wenn die Verstelleinrichtung auch ein Ruderblatt lagert, wie später noch ausführlicher erörtert wird, ergibt sich durch die erfindungsgemäße Gelenkviereck-Schwenklagerung auch eine nur sehr geringe Änderung des Anströmwinkels zwischen Propeller und Ruderblatt bei der Höhenverstellung.

[0007] Bevorzugt ist die Welle in der Verstelleinrichtung in einem Radiallager axialverschieblich gelagert. Dadurch wird die Höhenverstellung der Verstelleinrichtung von der Schwenkbewegung der Propellerwelle um ihr Kardangelenk entkoppelt, d.h. bei der Verstellung der Verstelleinrichtung werden axiale Kräfte in der Propellerwelle sowie im gesamten Antriebsstrang vermieden.

[0008] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Radiallager über ein Kugelgelenk an der Verstelleinrichtung abgestützt. Dadurch kann eine allfällig noch verbleibende Veränderung des Winkels zwischen Propellerwelle und Radiallager bei Betätigung der Ver-

stelleinrichtung ausgeglichen und das Radiallager in jeder Position spannungsfrei betrieben werden. Besonders günstig ist es, wenn dabei das Radiallager direkt im Kugelabschnitt des Kugelgelenks ausgebildet ist, wodurch Bauteile gespart und die Komplexität der Gesamtanordnung reduziert werden kann.

[0009] Gemäß einem weiteren bevorzugten Merkmal der Erfindung weist die Verstelleinrichtung eine Riemenscheibe bzw. -teilscheibe für den Angriff eines Zugriemens auf. Durch die Verwendung eines Zugriemens kann sich die Verstelleinrichtung mit dem Propeller, der Welle und dem optionalen Ruder beim Auflaufen des Wasserfahrzeugs im Flachwasser frei nach oben bewegen, was Beschädigungen hintanhält. Der Einsatz einer Riemenscheibe bzw. -teilscheibe ermöglicht dabei eine besonders gleichmäßige, feinfühlige Bedienung der Verstelleinrichtung. Eine bevorzugte Ausgestaltung der Riemenscheibe bzw. -teilscheibe mit einer von der Kreisform bzw. Teilkreisform abweichenden Freiform ermöglicht das gezielte Steuern des Kraftverlaufs beim Betätigen der Verstelleinrichtung.

[0010] Vorteilhafterweise lagert die erfindungsgemäße Verstelleinrichtung auch ein dem Propeller nachgeordnetes Ruderblatt. Dadurch bewegt sich das Ruderblatt mit dem Propeller mit, sodass die Steuerbarkeit des Wasserfahrzeugs unabhängig von der Position der Verstelleinrichtung erhalten bleibt.

[0011] Vorzugsweise ist das Ruderblatt auf der genannten anderen Seite des Gelenkvierecks gelagert und über ein Gestänge angelenkt, welches an der genannten einen Seite des Gelenkvierecks ein Gelenk aufweist. Dadurch können die Bewegungen des Gelenkvierecks in Bezug auf die Steuerung des Ruders weitestgehend ausgeglichen werden und haben keinen signifikanten Einfluss auf die Stellung des Ruderblatts.

[0012] Bevorzugt ist das Gelenk ein Kugel- oder Kreuzgelenk, was eine besonders einfache und stabile Konstruktion ergibt.

[0013] Die Erfindung wird nachstehend anhand eines in den beigeschlossenen Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

[0014] Fig. 1 ein Wasserfahrzeug gemäß der Erfindung in einer Perspektivansicht von oben;

[0015] Fig. 2 eine teilweise Untersicht des Wasserfahrzeugs von Fig. 1;

[0016] die Fig. 3 und Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch das Wasserfahrzeug von Fig. 1 mit seiner Propeller- und Rudereinheit in zwei verschiedenen Betriebsstellungen;

[0017] Fig. 5 die Verstelleinrichtung für die Propeller- und Rudereinheit in einer Perspektivansicht;

[0018] Fig. 6 die Verstelleinrichtung von Fig. 5 in einer schematischen Schnittansicht in zwei verschiedenen Betriebsstellungen; und

[0019] Fig. 7 einen Längsschnitt durch das Radiallager der Verstelleinrichtung der Fig. 5 und 6.

[0020] Gemäß den Fig. 1 und 2 weist ein Wasserfahrzeug 1 einen Rumpf 2 mit einem Bug 3, einem Heck 4 und einem Deck 5 auf. Bei dem Wasserfahrzeug 1 kann es sich um ein Sport- oder Freizeitgerät (Tretboot, Pedalo usw.), ein Einsatzwasserfahrzeug, ein Kleinwasserfahrzeug für den Personentransport (Wassertaxi) od.dgl. handeln.

[0021] Der Rumpf 2 kann als wannenförmiger Einrumpf oder als Mehrumpf in der Art eines Katamaran- oder Trimaranrumpfes ausgeführt sein. Das Deck 5 kann über eine oder mehrere Ausnehmungen, Vertiefungen und/oder Erhöhungen zur Aufnahme bzw. Verankerung von Ein- und/oder Aufbauten (nicht dargestellt) verfügen, z.B. eine wannenförmige Vertiefung 6 im Mittelbereich als Cockpit bzw. Plicht, eine - auch den Rumpf 2 durchbrechende - Aussparung 6' im Bugbereich für ein Trampolin, Sockeln 6" für die Verankerung von Passagiersitzen und Aufnahmen 6" im Heckbereich für Treibstofftanks oder elektrische Akkumulatoren.

[0022] In einer heckseitigen Ausnehmung 7 des Rumpfes 2 und seines Decks 5 ist eine Propeller- und Rudereinheit 8 angeordnet, welche über eine Verstelleinrichtung 9 höhenverstellbar an einem Spiegel 10 des Hecks 4 befestigt ist. Die Propeller- und Rudereinheit 8 umfaßt einen Propeller 11 und ein seitensteuerbares Ruderblatt 12. Wie in Fig. 2 ersichtlich, verläuft die Propellerwelle 13 vom Propeller 11 über den Rumpf 2 in einer - den Rumpf 2 katamaranartig teilenden - Ausnehmung 14 bis zu einer Rumpfdurchführung 15 und durch diese hindurch bis zu einem Antrieb 16 (Fig. 3, 4) im Inneren des Rumpfes 2. Der Antrieb 16 ist beispielsweise in einer Ausformung 17 des Decks 5 aufgenommen.

[0023] Der Antrieb 16 kann von beliebiger in der Technik bekannter Art sein, z.B. ein Muskelkraft-, Elektro- oder Verbrennungsmotorantrieb oder auch eine beliebige Kombination dieser Antriebsarten. Vorzugsweise ist der Antrieb 16 ein Hybridantrieb aus einem Muskelkraft-Antriebsteil (vergleichbar einem Tretboot oder Pedalo), wobei die Vertiefung 6 der Pedalerie Platz bietet, und einem Elektromotor-Antriebsteil, der in der Ausformung 17 aufgenommen ist. Ein Wahlhebel 18 kann zur Auswahl und Steuerung der verfügbaren Antriebsvarianten dienen.

[0024] Für die Betätigung der Verstelleinrichtung 9 zur Höhenverstellung der Propeller- und Rudereinheit 8 sowie die Seitensteuerung des Ruderblatts 12 ist eine kombinierte Einhebel-Steuervorrichtung 19 vorgesehen. Die Steuervorrichtungen 19 verschwenkt über einen ersten Trieb in Form eines Zugriemens die Verstelleinrichtung 9 zwecks Höhenverstellung der Propeller- und Rudereinheit 8 und steuert weiters über einen zweiten Trieb in Form eines Gestänges 21 das Ruderblatt 12.

[0025] Zur Betätigung des ersten Triebes 20 kann die Steuervorrichtung 19 eine von einem Hebel 22 verschwenkbare Riemenscheibe oder -teilscheibe 23 und zur Betätigung des Gestänges einen vom selben Hebel 22 verdrehbaren Lenker 24 aufweisen; selbstverständlich könnte die Betätigung der Triebe 20, 21 auch auf jede andere geeignete Weise erfolgen, z.B. über zwei verschiedene voneinander getrennte Betätigungseinrichtungen. Auch könnten der Zugriemen 20 durch ein geeignetes Gestänge und/oder das Gestänge 21 durch einen doppelten gegenläufig ausgeführten Riemetrieb ersetzt werden.

[0026] Wie in den Fig. 3 und 4 gezeigt, ist die Propellerwelle 13 zur Akkomodierung der Höhenverstellbewegung 9 im Bereich der Rumpfdurchführung 15 - bevorzugt knapp außerhalb derselben - mit einem Kardangelenk 25 ausgestattet, um das sie zwischen einer abgesenkten Stellung (Fig. 3) und einer angehobenen Stellung (Fig. 4) verschwenkt werden kann. Das Kardangelenk kann mit einer elastischen Muffe 26 (Fig. 2) geschützt werden.

[0027] Fig. 5 zeigt die Verstelleinrichtung 9 im Detail. Die Verstelleinrichtung 9 ist in Form eines Gelenkvierecks aufgebaut, dessen eine, am Rumpf 2 befestigte Seite durch einen Beschlag 27 zur Montage am Spiegel 10 und dessen gegenüberliegende andere Seite durch einen Lagerträger 28 gebildet ist, die über obere und untere Doppelhebel 29, 30 gelenkig miteinander verbunden sind. Die Doppelhebel 29, 30 könnten in einer funktionsgleichen anderen Weise, z.B. als einfache Hebel, ausgeführt sein. Bei ausreichender Festigkeit des Rumpfes 2 bzw. Spiegels 10 kann der Beschlag 27 entfallen und die Doppelhebel 29, 30 können direkt am Heck 4 bzw. dessen Spiegel 10 angelenkt sein.

[0028] Der Lagerträger 28 trägt ein Radiallager 31 für das hintere, propellerseitige Ende der Propellerwelle 13. Ferner ist am Lagerträger 28 das Ruderblatt 12 - dem Propeller 11 nachgeordnet - gelagert.

[0029] Das Gelenkviereck 27 - 30 hat bevorzugt - obwohl in vereinfachten Ausführungen nicht zwingend - einen nicht-parallelogrammartigen Aufbau, und zwar so, dass die kinematische Drehachse des Lagerträgers 28 bezüglich des Beschlags 27 und des Rumpfes 2 bei seiner Schwenkbewegung (Fig. 3, 4; Fig. 6) in der Nähe des Kardangelenks 25 liegt. Der Lagerträger 28 schwenkt damit annähernd um denselben Drehpunkt wie die Propellerwelle 13. In der Folge sind das Winkelspiel und die Axialverschiebung, welche die Propellerwelle 13 in Bezug auf das Radiallager 31 bei der Höhenverstellung der Propeller- und Rudereinheit 8 vollführen, gering, im Idealfall Null oder zumindest vernachlässigbar.

[0030] In einer ersten Ausführungsform wird das Gelenkviereck 27 - 30 bevorzugt so dimensioniert, dass bei der Höhenverstellung das Winkelspiel der Propellerwelle 13 im Radiallager 31 minimiert ist. In einer alternativen Ausführungsform kann das Gelenkviereck 27 - 30 so aufgebaut sein, dass die axiale Verschiebung der Propellerwelle 13 im Radiallager 31 minimal ist, wenn die Verstelleinrichtung 9 betätigt wird. Eine weitere alternative Ausführungsform stellt ein Gelenkviereck 27 - 30 in Form eines Parallelogramms dar, wodurch der Anstellwinkel des Ruderblatts 12 bei der Höhenverstellung der Verstelleinrichtung 9 gegenüber dem Rumpf 2 unverändert bleibt. Eine Mischform der genannten Ausführungsvarianten ist ebenfalls denkbar.

[0031] Um bei den genannten Varianten eine allfällige Axialverschiebung aufzunehmen, ist die Propellerwelle 13 im Radiallager bevorzugt axialverschieblich gelagert. Und um ein allfälliges Winkelspiel aufzunehmen, wird das Radiallager 31 bevorzugt über ein Kugelgelenk 32 am Lagerträger 28 der Verstelleinrichtung 9 gelagert. Fig. 7 zeigt eine bevorzugte Gestaltung einer solchen Kugelgelenklagerung im Detail. Das Radiallager 31 ist hier direkt im Kugelabschnitt 33 des Kugelgelenks 32 ausgebildet, dessen ringförmige „Pfanne“ 34 am Lagerträger 28 sitzt.

[0032] Für die Betätigung der Verstelleinrichtung 9 von der Steuervorrichtung 19 über den ersten Trieb, den Zugriemen 20, dient eine Riemenscheibe bzw. -teilscheibe 35, die mit der Drehachse des oberen Doppelhebels 29 drehfest verbunden ist. Durch entsprechende Gestaltung des Umfangs der Riemen(teil)scheibe 35 mit einer von der (Teil-)Kreisform abweichenden Freiform kann die Kraft/Weg- bzw. Kraft/Winkel-Kennlinie des Triebes 20 bzw. der Höhenverstellung der Steuervorrichtung 19 eingestellt werden. In einer vereinfachten Ausführung könnte anstelle der Riemen(teil)scheibe 35 auch nur ein einfacher Hebel für den Angriff des ersten Triebes 20, z.B. wenn dieser ein Gestänge ist, vorgesehen werden.

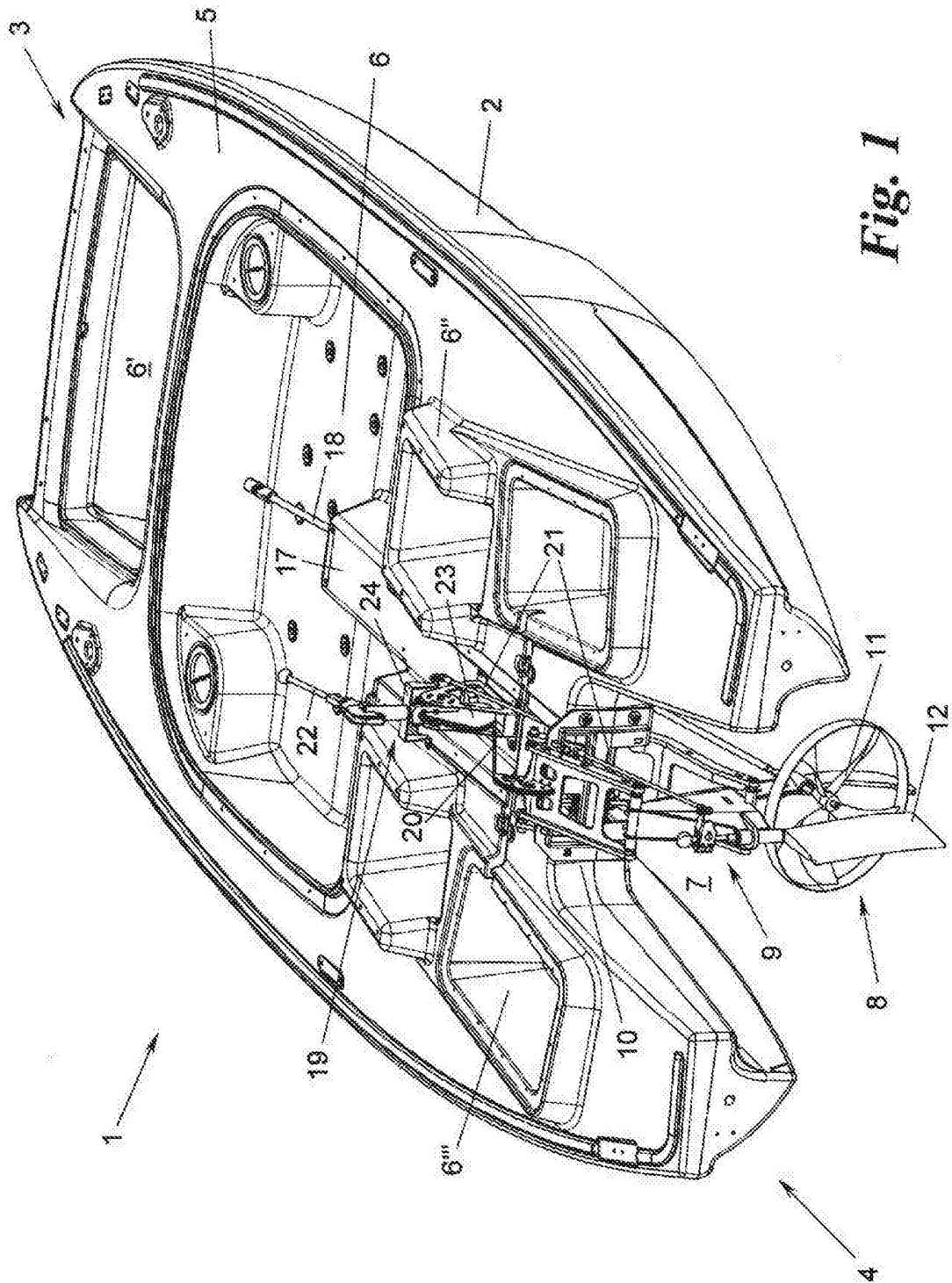
[0033] Die Steuerung des Ruderblatts 12 über den zweiten Trieb, das Gestänge 21, erfolgt z.B. an einem vom Ruderblatt 12 auskragenden Lenker 36, an dem das Gestänge 21 angreift. Zum Ausgleich der Höhenbewegung der Propeller- und Rudereinheit 8 bei der Verstellung der Verstelleinrichtung 9 ist das Gestänge 21 an der Seite des Beschlags 27 mit einem Gelenk 37 versehen. Das Gelenk 37 ist insbesondere ein Kugel- oder Kreuzgelenk (Kardangelenk). Wenn anstelle eines Lenkgestänges 21 z.B. eine Seilzuglenkung verwendet wird, könnten deren Seilzüge um den Beschlag 27 umgelenkt werden.

[0034] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten Ausführungsformen beschränkt, sondern umfaßt alle Varianten und Modifikationen, die in den Rahmen der angeschlossenen Ansprüche fallen.

Patentansprüche

1. Wasserfahrzeug mit einem Rumpf und einem Propeller, dessen Welle am Heck des Rumpfes in einer Verstelleinrichtung höhenverstellbar gelagert ist, wobei die Welle unter dem Rumpf bis zu einer Rumpfdurchführung und durch diese hindurch zu einem Antrieb im Rumpf verläuft, und wobei die Welle ein einziges Kardangelenk unter dem Rumpf im Bereich der Rumpfdurchführung aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (9) durch ein nicht-parallelogrammartiges Gelenkviereck (27 - 30) gebildet ist, das auf seiner einen Seite (27) am Rumpf (2) befestigt ist und auf seiner gegenüberliegenden anderen Seite (28) das Radiallager (31) trägt, wobei die kinematische Drehachse der genannten anderen Seite (28) bezüglich des Rumpfes (2) in der Nähe des Kardangelenks (25) der Propellerwelle (13) liegt.
2. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Welle (13) in der Verstelleinrichtung (9) in einem Radiallager (31) axialverschieblich gelagert ist.
3. Wasserfahrzeug nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Radiallager (31) über ein Kugelgelenk (32) an der Verstelleinrichtung (9) abgestützt ist.
4. Wasserfahrzeug nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Radiallager (31) im Kugelabschnitt (33) des Kugelgelenks (32) ausgebildet ist.
5. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (9) eine Riemenscheibe oder -teilscheibe (35) für den Angriff eines Zugriemens (20) aufweist.
6. Wasserfahrzeug nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Riemenscheibe oder -teilscheibe (35) eine von der Kreisform bzw. Teilkreisform abweichende Freiform hat.
7. Wasserfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Verstelleinrichtung (9) auch ein dem Propeller (11) nachgeordnetes Ruderblatt (12) lagert.
8. Wasserfahrzeug nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Ruderblatt (12) auf der genannten anderen Seite (28) des Gelenkvierecks (27 - 30) gelagert und über ein Gestänge (21, 36) angelenkt ist, welches an der genannten einen Seite (27) des Gelenkvierecks (27 - 30) ein Gelenk (37) aufweist.
9. Wasserfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gelenk (37) ein Kugel- oder Kreuzgelenk ist.

Hierzu 4 Blatt Zeichnungen



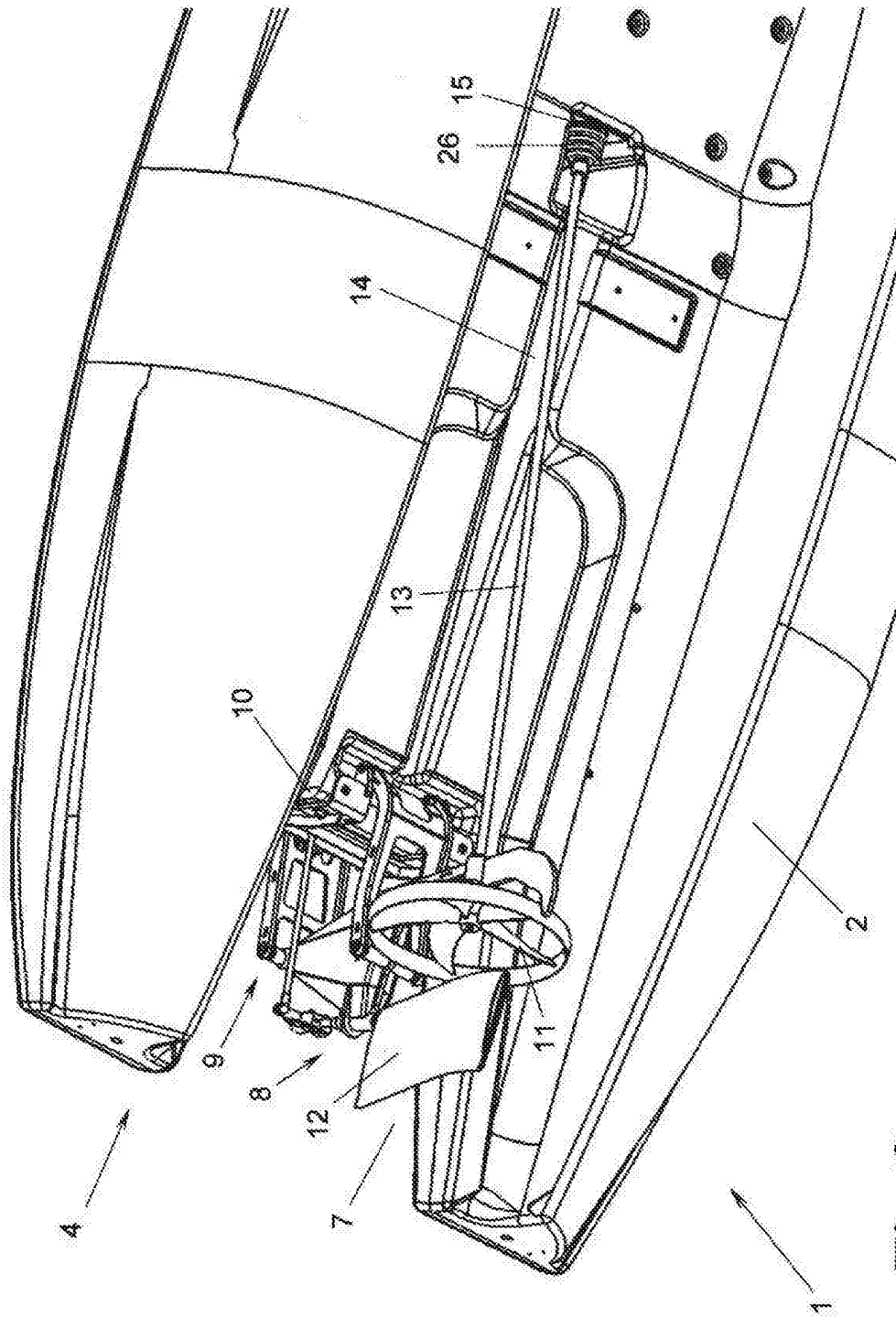


Fig. 2

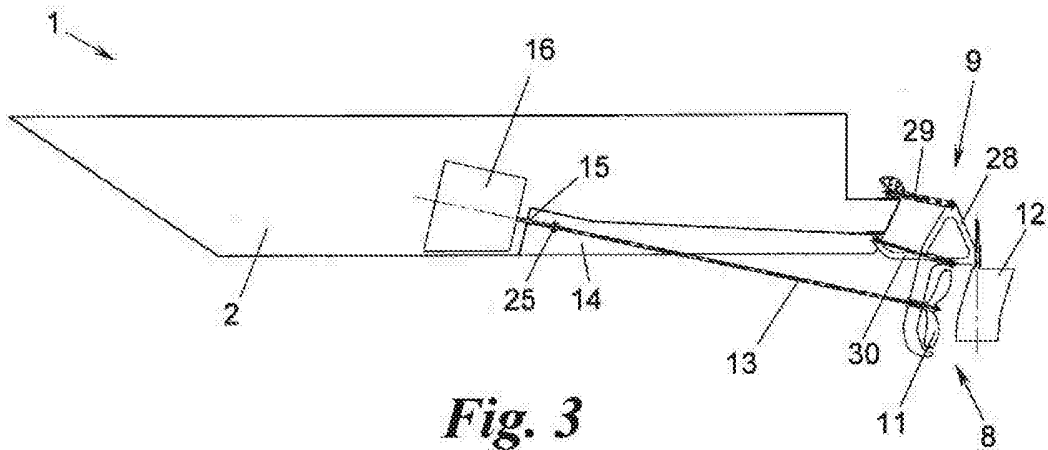


Fig. 3

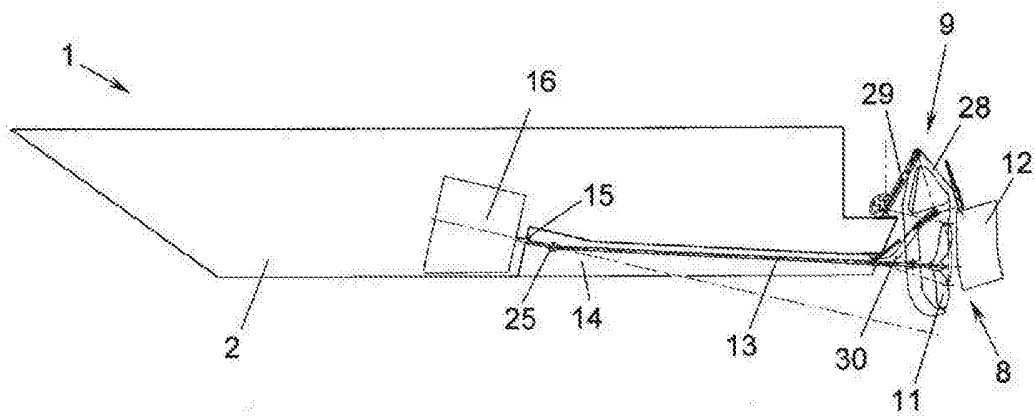


Fig. 4

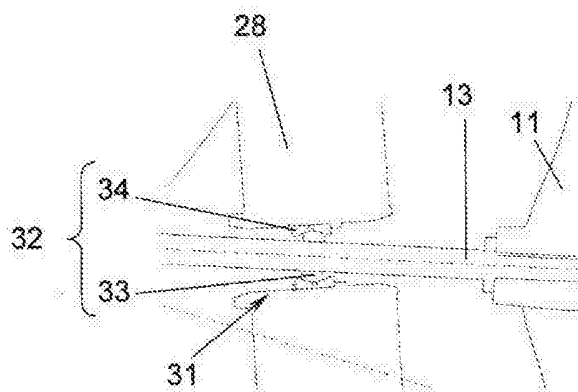


Fig. 7

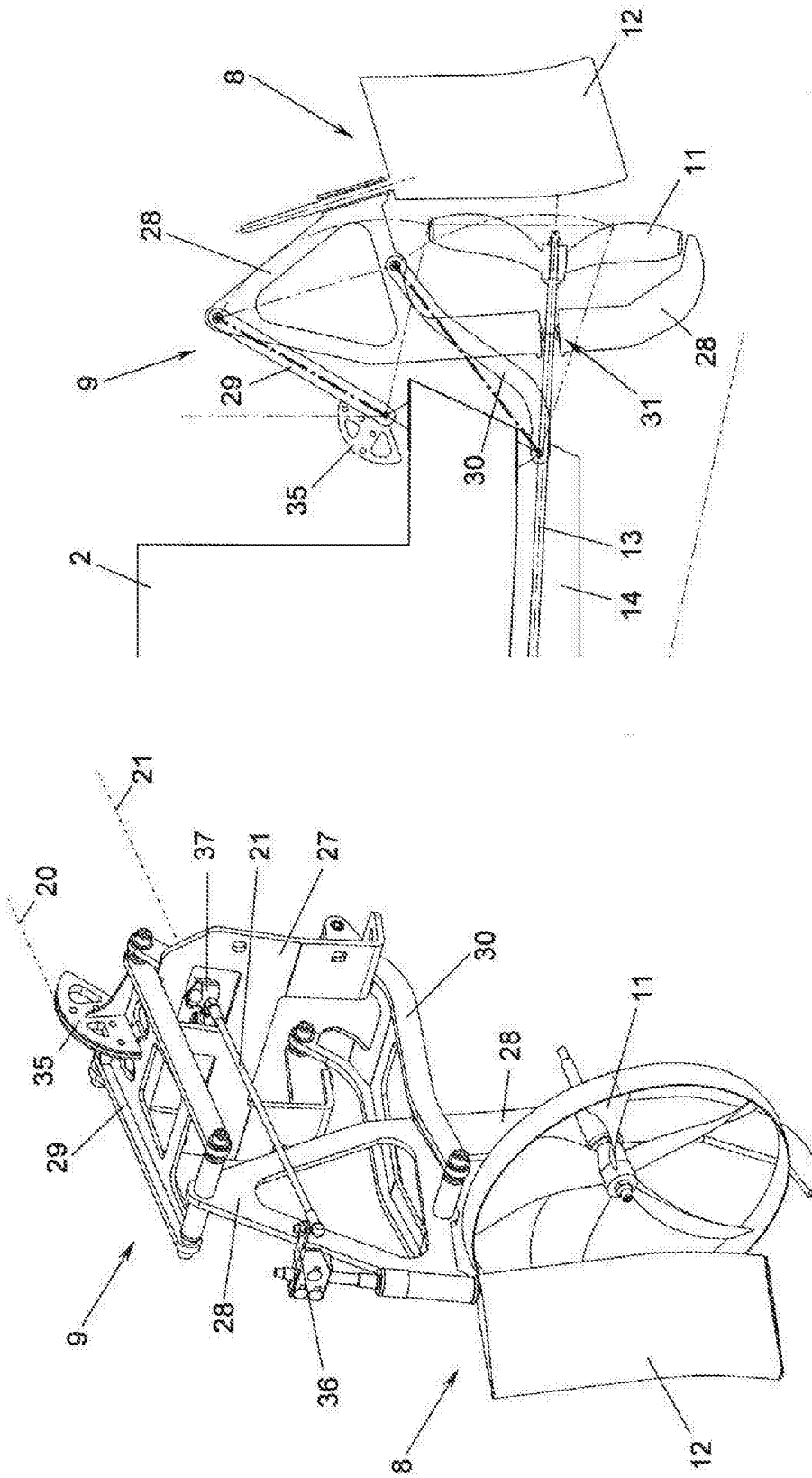


Fig. 6

Fig. 5