



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer:

0 154 954
A2

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 85102705.2

Int. Cl.⁴: **B 63 H 3/04**

Anmeldetag: 09.03.85

Priorität: 16.03.84 CH 1354/84

Anmelder: **Müller, Peter, Widmerstrasse 27,
CH-8038 Zürich (CH)**

Veröffentlichungstag der Anmeldung: 18.09.85
Patentblatt 85/38

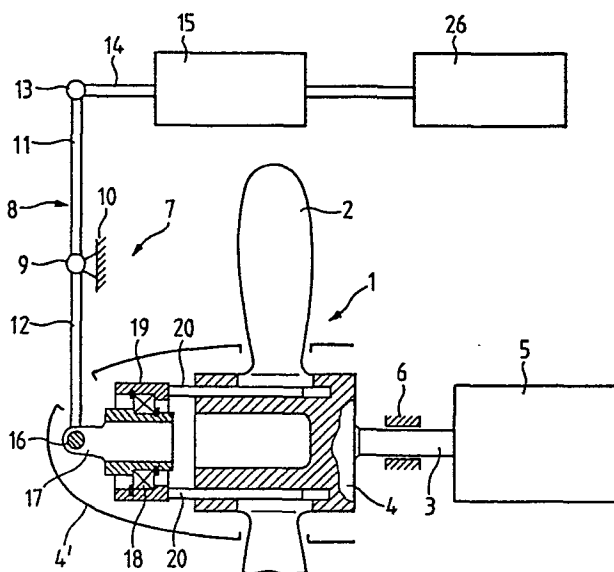
Erfinder: **Müller, Peter, Widmerstrasse 27,
CH-8038 Zürich (CH)**

Benannte Vertragsstaaten: **DE GB SE**

Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT ATTORNEYS,
Horneggstrasse 4, CH-8008 Zürich (CH)**

Verstellvorrichtung für Verstellpropeller von Wasserfahrzeugen.

An der Abströmseite der Nabe (4) des von einer Antriebsmaschine (5) über eine Antriebswelle (3) angetriebenen Verstellpropellers (1) ist zur Verstellung der Propellerblätter (2) ein mechanisches Gestänge (7) mit einem zweiarmigen Hebel (8) angeordnet. An dem einen Arm (11) dieses Verstellhebels (8) greift die Stosstange (14) eines mit einer Kraftquelle (26) verbundenen Linearmotors (15) an. Der andere Arm (12) des Verstellhebels (8) ist über ein Gelenk (16) an ein als Hülse ausgebildetes nichtrotierendes Verstellglied (17) angelenkt, das über ein Schublager (18) mit einem rotierenden Verstellzwischenglied (19) gekuppelt ist. Am Verstellzwischenglied (19) sind Verstellstangen (20) befestigt, die in die Nabe (4) geführt sind und die Verstellung der Propellerblätter (2) übernehmen. Die Kombination einer mechanischen Krafteinleitung für die Verstellung der Propellerblätter (2) und der Krafterzeugung durch einen vom Verstellpropeller (1) entfernt angeordneten Linearmotor (15), stellt eine leicht anpassbare platz- und aufwandgünstige Lösung dar.



EP 0 154 954 A2

Verstellvorrichtung für Verstellpropeller von Wasserfahrzeugen

Die Erfindung betrifft eine Verstellvorrichtung für das Einstellen der Steigung von in der Nabe eines Verstellpropellers von Wasserfahrzeugen drehbar gelagerten und durch ein Gestänge betätigbaren Propellerblättern, wobei das Gestänge durch ein auf der Abströmseite der Nabe des Verstellpropellers nichtdrehend angeordnetes, einen Teil der Verstellvorrichtung bildendes Verstellglied über ein mit dem Verstellpropeller drehendes Verstellzwischenglied betätigbar ist.

Verstellvorrichtungen, mit denen die Steigung der Blätter eines Verstellpropellers eingestellt wird, sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Sie dienen dazu, einerseits die in einem Wasserfahrzeug installierte Leistung besser auszunützen und andererseits das Manövrieren des Wasserfahrzeuges zu erleichtern. Die Steigung der Propellerblätter kann hierbei dem jeweiligen Einsatz von Hand oder selbsttätig eingestellt werden, wobei auch eine Einstellung der Propellerblätter für Rückwärtsfahrt möglich ist.

Während der Verstellpropeller durch eine von einem motorischen Antrieb im Innern des Wasserfahrzeugs angetrie-

bene Welle angetrieben wird, erfolgt die Verstellung der Propellerblätter auf verschiedene Weise. So ist es bekannt, ein Druckfluid in die Propellernabe einzuführen und damit ein in der Nabe angeordnetes Kolbensystem zu beaufschlagen, durch welches die Propellerblätter verstellt werden (US-PS 2 931 443).

Weiter ist es bekannt, mittels eines mechanischen Gestänges oder Getriebes die Verstellung der Propellerblätter durchzuführen, wobei die Verstellkraft manuell aufgebracht wird. Hierzu wird die Verstellbewegung auf ein in der Propellernabe gelagertes, nichtdrehend angeordnetes Verstellglied und von diesem über ein Schublager auf ein rotierendes Verstellglied übertragen, das über ein Gestänge die Verstellbewegung der Propellerblätter durchführt (US-PS 2 742 097).

Beide Arten von Verstellvorrichtungen weisen Nachteile auf. So ist die Propellerblattverstellung durch ein in die Propellernabe eingeführtes Druckmedium aufwendig, weshalb es nur für grössere Wasserfahrzeuge anwendbar ist, und zudem ist die Erreichung einer vollständigen Dichtheit des Drucksystems schwierig. Bei der manuell betätigten Verstellvorrichtung besteht der Nachteil, dass sie nur bei kleinen Verstellpropellern anwendbar ist, da bei grösseren Verstellpropellern die Verstellkräfte manuell nicht mehr aufgebracht werden können.

Hier setzt die Erfindung ein, der die Aufgabe zugrundeliegt, eine Verstellvorrichtung der eingangs beschriebenen Art so auszugestalten, dass die Verstelleinrichtung einfach ist und gleichzeitig grosse Verstellkräfte aufzubringen erlaubt, womit eine Anwendung bei grösseren Verstellpropellern möglich ist.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass das nichtrotierende Verstellglied mit einem Verstellgestänge verbunden ist, das seinerseits mit einem mit Abstand von dem Verstellpropeller angeordneten Linearmotor gekuppelt ist.

Die erfindungsgemässe Verstellvorrichtung kann bei einem Wasserfahrzeug erfindungsgemäss derart eingesetzt werden, dass der Linearmotor im Bereich innerhalb oder ausserhalb des Rumpfes des Wasserfahrzeuges angeordnet ist.

Die Erfindung ist in der Zeichnung schematisch und in zwei Ausführungsbeispielen dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung einer erfindungsgemässen Verstellvorrichtung für die Einstellung der Propellerblattsteigung eines Verstellpropellers,
- Fig. 2 eine erste Anordnung der Verstellvorrichtung für einen fest am Wasserfahrzeug angebauten Verstellpropeller,
- Fig. 3 eine zweite Anordnung einer Verstellvorrichtung für einen Verstellpropeller, der in einem am Wasserfahrzeug angelenkten Schwenkteil gelagert ist, der auch das Steuerruder trägt, und
- Fig. 4 eine Ansicht der Verstellvorrichtung nach Fig. 3 aus Richtung IV in Fig. 3.

Die in Fig. 1 schematisch dargestellte Verstellvorrichtung für einen Verstellpropeller 1 mit verstellbaren Propellerblättern 2 weist eine durch eine Antriebswelle 3 angetriebene Propellernabe 4 auf. Die Antriebswelle 3 ist von einer Antriebsmaschine 5 angetrieben und in einer schematisch dargestellten Lagerung 6 gelagert. Die Verstellung der Steigung der Propellerblätter 2 erfolgt im wesentlichen durch ein mechanisches Gestänge 7, dessen Hauptteil ein zweiarmiger Verstellhebel 8 ist, dessen Schwenkachse 9 in einem Stützlager 10 schwenkbar abgestützt ist. Das Stützlager 10 ist entweder in einem am Wasserfahrzeug abgestützten Teil oder, wenn der Verstellpropeller 1 Teil einer schwenkbaren Steueruderanordnung ist, in dieser Steuerruderanordnung gelagert. Der Verstellhebel 8 weist einen oberen Arm 11 und einen untern Arm 12 auf, wobei der obere Arm 11 über ein Gelenk 13 mit der Stossstange 14 eines von einer Kraftquelle 16 angetriebenen Linearmotors 15 gekuppelt ist, während der untere Arm 12 über ein zweites Gelenk 16 mit einem nichtrotierenden Verstellglied 17 gekuppelt ist. Das nichtrotierende Verstellglied 17 kann verschieden ausgebildet sein und beispielsweise ein Ring oder eine Hülse sein, die ein Radiax-Lager 18 trägt, das seinerseits in einem rotierenden Verstellzwischenstück 19 gelagert ist. Mit letzterem sind Verstellstangen 20 gekuppelt, die in der Propellernabe 4 geführt sind und die einzelnen Propellerblätter 2 synchron verstellen. Durch diese Anordnung kann der Uebergang von dem nichtrotierenden Verstellglied 17 auf das rotierende Verstellzwischenstück (19) in einfacher und platzsparender Weise verwirklicht werden. Obwohl an dem Verstellglied (17) noch das zweite Gelenk 16 angeordnet ist, lässt sich das Verstellglied (17) zusammen mit diesem Gelenk ohne zusätzlichen Platzbedarf in einer leichten, die Nabe 4 umgebenden, strömungsgünstigen Haube (4') unterbringen.

In Fig. 2 ist der von der Antriebswelle 3 angetriebene Verstellpropeller 1 fest unterhalb des Rumpfes 25 eines Wasserfahrzeuges angeordnet, wobei ein hohler Tragkörper 21 am Rumpf 25 befestigt ist, an dessen unterem Ende der Verstellpropeller 1 gelagert ist. An dem hohlen Tragkörper 21 ist abströmseitig mittels Scharniergelenken 24 ein Steuerruder 22 schwenkbar gelagert, während im Innern des Tragkörpers 21 das mechanische Gestänge 7 eingebaut ist. Die hier nicht beschriebenen Bezugszeichen stimmen mit denjenigen von Fig. 1 überein. Der Linearmotor 15 ist hier ein doppelwirkender Hydrozylinder, dessen Kolbenstange die Stossstange 14 bildet und mittels eines Gelenkes 23 am hohlen Tragkörper 21 abgestützt ist. Für den Antrieb des Linearmotors 15 dient ein Hydroaggregat 26, das Druckmedium für die Betätigung der Verstellvorrichtung liefert. Der Linearmotor 15, der auch ein elektrisches oder pneumatisches Aggregat sein kann, ist bei der Ausführung nach Fig. 2 unterhalb des Rumpfes 25 im hohlen Tragkörper 21 gelagert, jedoch wäre es auch möglich, den oberen Arm 11 des Verstellhebels 8 so auszubilden, dass er in das Wasserfahrzeug ragt, so dass der Linearmotor 15 innerhalb des Rumpfes 25 angeordnet sein könnte. Dadurch, dass das mechanische Gestänge 7 für die Ueberleitung der Verstellkräfte in die Propellernabe 4 eingesetzt ist, während der Linearmotor 15 im Abstand davon die benötigte Energie für die Ueberwindung der Verstellkräfte erzeugt, wird eine an beliebige Platzverhältnisse anpassbare, aufwand- und platzgünstige Lösung geschaffen.

Fig. 3 und 4 zeigen eine Verstellvorrichtung für die Verstellung der Propellerblätter 2 eines Verstellpropellers 1 in Verbindung mit einem Z-Antrieb, bei welchem die Antriebswelle 3 nicht schräg durch den Rumpf 25 des Wasserfahrzeuges hindurchgeführt wird, wie dies in Fig. 2

angedeutet ist. Vielmehr wird die Antriebswelle 3 von der Antriebsmaschine 5 über Wellen 27, 28 und Kegelgetriebe 29, 30 angetrieben, wobei die Wellen 3, 27, 28 Z-förmig angeordnet sind. Die beiden Kegelgetriebe 29, 30 und die Wellen 3, 28 sind in einer Steuerruderanordnung 32 untergebracht, die als schwenkbarer Teil über Scharniergeelenke 31 (in Fig. 3 nur eines sichtbar) am Rumpf 25 angelenkt ist. In der Steuerruderanordnung 32 ist zudem die gesamte Verstellvorrichtung untergebracht, von der der Linearmotor 15 mit der Stossstange 14 und das mechanische Gestänge 7 dargestellt sind. Die hier nicht erläuterten Bezugswahlen stimmen mit denjenigen von Fig. 1 und 2 überein.

Auch in Fig. 3 ist der Hydromotor 5 ein doppelwirkender Hydrozylinder, der über Leitungen 33, 34 mit einer als Hydroaggregat ausgebildeten Kraftquelle 26 verbunden ist.

Aus Fig. 4 ist noch deutlicher erkennbar, dass der Linearmotor 15 an der Aussenwand der Steuerruderanordnung 32 angeordnet ist, wobei das mechanische Gestänge aus zwei Verstellhebeln 8 besteht, die durch Traversen 35, 36 miteinander verbunden sind. Der Doppel-Verstellhebel 8 hat jedoch die gleiche Funktion wie ein einfacher Verstellhebel. Eine solche Anordnung könnte ebenfalls vorgesehen und hierbei der Linearmotor 15 im Innern der Steuerruderanordnung 32 untergebracht werden. Der Verstellpropeller 1 ist mit seiner Antriebswelle 3 ein Teil des eigentlichen Steuerruders 37. Auch hier ist durch diese Anordnung die Abströmseite des Verstellpropellers 1 frei für die Anordnung des mechanischen Gestänges 7. Die Verstellvorrichtung ist damit in ihrer Gesamtheit ein Teil der Steuerruderanordnung 32 und wird bei Betätigung des Steuerruders 37 mitbewegt. Da die Kraftquelle 26 zweckmässig im Rumpf 25 des Wasserfahrzeuges untergebracht

ist, müssen die Kraftübertragungsteile 33, 34 nachgiebig oder gelenkig angeordnet werden. Auch bei der Ausführung nach Fig. 3 zeigt sich, dass durch die Kombination eines mechanischen Gestänges für die Krafteinleitung in die Propellernabe 4 und eines Linearmotors, der mit Abstand von der Propellerachse angeordnet und deshalb in seiner Anordnung weitgehend frei ist, eine technisch saubere und auch kostengünstige Lösung darstellt.

Durch die beschriebene Verstellvorrichtung wird erreicht, dass wegen der Anordnung des Linearmotors 15 ausserhalb des Bereiches des Verstellpropellers und der auf der Abströmseite angeordneten, platzsparenden Krafteinleitung der Verstellmittel für die Verstellung der Propellerblätter 2 die Propellernabe 4 klein dimensioniert werden kann, so dass die Masse eines solchen Verstellpropellers sich der Masse eines vergleichbaren Propellers mit festen Propellerblättern nähert.

Durch diese Anordnung besteht bei Ausfall des Linearmotors 15 die Möglichkeit, manuell einzugreifen und das Verstellgestänge 7 in einer solchen Lage der Propellerblätter 2 zu fixieren, dass das Wasserfahrzeug auch dann problemlos manöveriert werden kann.

Patentansprüche

1. Verstellvorrichtung für das Einstellen der Steigung von in der Nabe (4) eines Verstellpropellers (1) von Wasserfahrzeugen drehbar gelagerten und durch ein Gestänge betätigbaren Propellerblättern (2), wobei das Gestänge durch ein auf der Abströmseite der Nabe des Verstellpropellers nichtdrehend angeordnetes, einen Teil der Verstellvorrichtung bildendes Verstellglied (17) über ein mit dem Verstellpropeller drehendes Verstellzwischenglied (19) betätigbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das nichtdrehende Verstellglied (17) mit einem Verstellgestänge (7) verbunden ist, das seinerseits mit einem mit Abstand von dem Verstellpropeller (1) angeordneten Linearmotor (15) gekuppelt ist.
2. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellgestänge (7) als ein zweiarmiger Verstellhebel (8) ausgebildet ist, von dem der eine Arm (12) am nichtrotierenden Verstellglied (17) angreift und der andere Arm (11) mit einer Stossstange (14) des Linearmotors (15) gekuppelt ist.
3. Verstellvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearmotor (15) ein doppeltwirkender Hydrozylinder ist.
4. Wasserfahrzeug mit einer Verstellvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearmotor (15) im Bereich innerhalb oder ausserhalb des Rumpfes (25) des Wasserfahrzeugs angeordnet ist.

5. Wasserfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearmotor (15) ausserhalb des Rumpfes in einem am Rumpf befestigten hohlen Tragkörper (21) angeordnet ist, an dem abströmseitig ein Steuerruder (22) schwenkbar gelagert ist.
6. Wasserfahrzeug nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Linearmotor (15) in bzw. an einer mit dem Steuerruder (37) verbundenen, schwenkbaren Steuer-
ruderanordnung (32) abgestützt ist.
7. Wasserfahrzeug nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass der zweiarmige Verstellhebel (8) sich innerhalb des hohlen Tragkörpers (21) oder an der schwenkbaren Steuerruderanordnung (32) befindet, in welchem bzw. welcher auch die Schwenkachse (9) des Verstellhebels gelagert ist.
8. Wasserfahrzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellglied (17) mit dem Verstell-
zwischenstück (19) im Bereich des abströmseitigen Endes der Nabe (4) angeordnet ist und mit einer Gelenk-
lasche eines das Verstellgestänge (7) mit dem Verstellglied verbindenden Gelenkes (16) versehen ist.
9. Wasserfahrzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Verstellglied (17) ein vom Verstell-
zwischenstück (19) umgebener Körper, vorzugsweise ein Ring oder eine Hülse, ist.

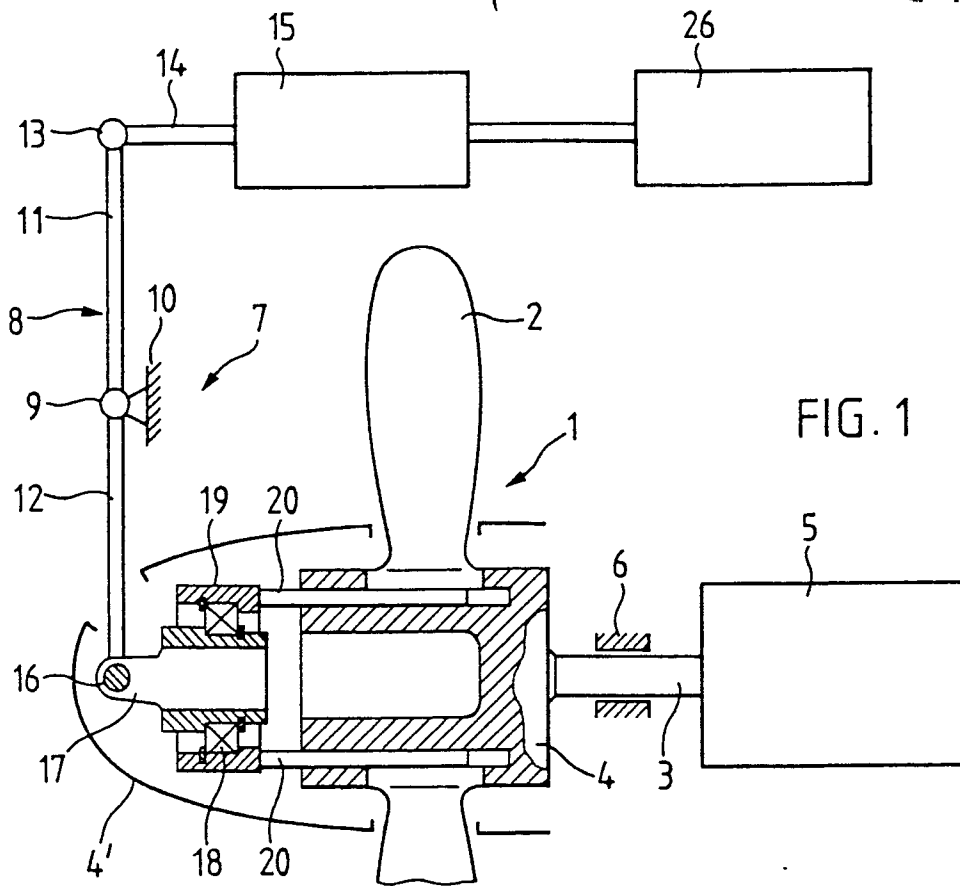


FIG. 1

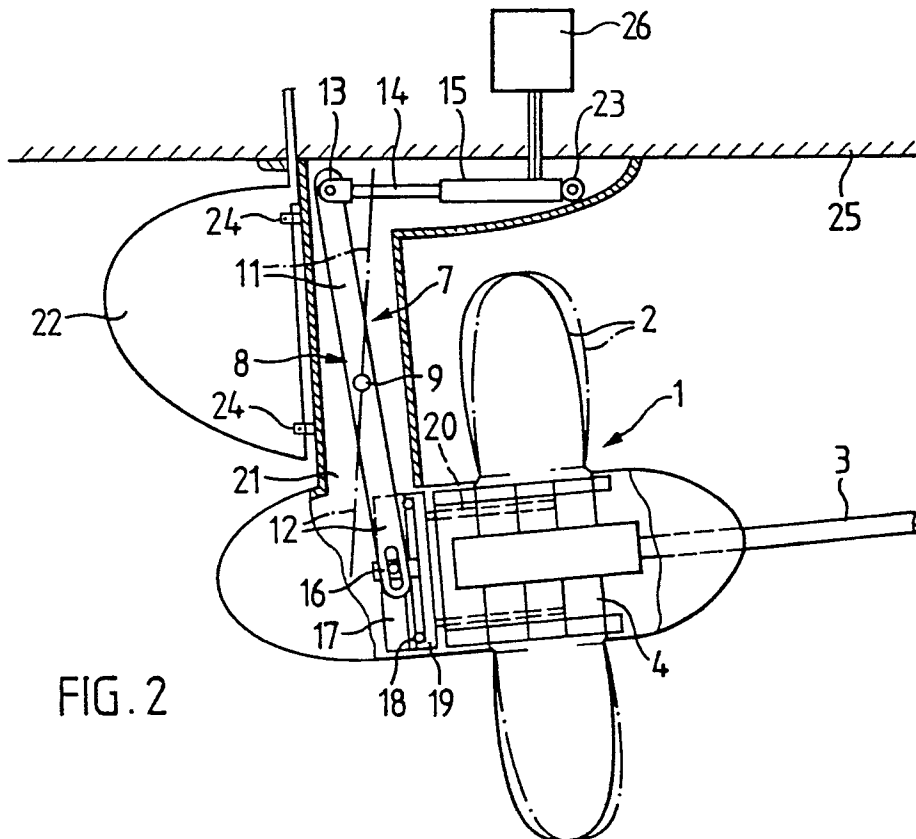


FIG. 2

